

Joachim Wesemann

Die Problematik
der Investitionstheorie

Der investitionstheoretische Ansatz
und ein Alternativvorschlag
auf der Basis
der handlungstheoretischen Konzeption

1968

1967



Digitized by the Internet Archive
in 2026

DIE PROBLEMATIK DER INVESTITIONSTHEORIE

Der investitionstheoretische Ansatz und ein Alternativvorschlag auf der Basis der handlungstheoretischen Konzeption.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

Vorgelegt von
Joachim Wesemann
aus Berlin

1968



Erster Berichterstatter : Prof. Dr. Koch
Zweiter Berichterstatter : Prof. Dr. Leifson
Dekan : Prof. Dr. Nörr
Tag der mündlichen Prüfung: 16. Dezember 1967

GLIEDERUNG

	Seite
<u>EINLEITUNG</u>	1
I Der Begriff "Investitionstheorie"	1
II Problemstellung	6
III Gang der Untersuchung	8

HAUPTTEIL1. Kapitel

DAS ANLIEGEN DER INVESTITIONSTHEORIE	9
I Vorbemerkung	9
II Die Problematik der Einperiodenanalyse in der Produktions- und Kostentheorie als Anstoß zur Entwicklung der Investitionstheorie	9
§ 1: Einführung	
§ 2: Die Annahme der zeitlosen bzw. einperiodischen Produktion	10
§ 3: Das Problem der Inflexibilität von Produktionsfaktoren und seine Behandlung in der Produktions- und Kostentheorie	12
§ 4: Die Mehrperiodenanalyse als Anliegen der Investitionstheorie	18

2. Kapitel

DIE KONZEPTION DER INVESTITIONSTHEORIE	24
I Die neueren Zinstheorien als Vorläufer der Investitionstheorie	24
§ 1: Einführung	24

II

Seite

§ 2: Investitionstheoretische Aussagen der Zinstheorie von E. v. Böhm-Bawerk	26
1) Das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter	26
2) Die Bestimmung der optimalen Produktionsdauer	31
3) Beurteilung der Ergebnisse Böhm-Bawerk's	35
§ 3: Die Zinstheorie von J. Fisher	37
1) Einführung	37
2) Einkommenstransformation durch Leihen bzw. Entleihen	38
3) Der Kapitalwert als Kriterium der Wahl zwischen mehreren Einkommensströmen	40
4) Beurteilung der Zinstheorie von J. Fisher	45
§ 4: Zusammenfassung	45
II Der Ansatz der Investitionstheorie	47
§ 1: Die Grundkonzeption der Investitionstheorie	47
1) Der Begriff "Investition"	47
2) Das Verhältnis von Investor, Investitionsobjekt und Umwelt	52
§ 2: Die Bestimmung der optimalen Investitionsweise mit Hilfe der Kriterien der Investitionstheorie	54
1) Die Ausgangssituation	54
2) Die Kriterien der Investitionstheorie	56
a) Das Kapitalwertkriterium	56
b) Das Kriterium des internen Zinsfußes	58
c) Das Annuitätskriterium	58

III

	Seite
3) Die Bestimmung der optimalen Investitionsweise	60
a) Die Maximierung des Kapitalwertes	60
b) Die Maximierung des internen Zinsfußes	62
c) Gegenüberstellung der Ergebnisse	65
§ 3: Einige Spezialprobleme der Investitionstheorie	69
1) Die Bestimmung der Nutzungsdauer einer Investition	69
a) Vorbemerkung	69
b) Der Fall der fixierten Nutzungsdauer	70
c) Die wirtschaftliche Nutzungsdauer als das den Planungszeitraum bestimmende Element	73
2) Die Finanzierung der Investitionen	77
a) Das Problem	77
b) Das Vorgehen von E. Schneider	77
c) Der Ansatz von F.u.V. Lutz	78
3) Der Kalkulationszinsfuß im Investitionskalkül	79
a) Die Aufgaben des Kalkulationszinsfußes	79
aa) Vorbemerkung	79
bb) Das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter als Ausgangspunkt der Abzinsung	79
cc) Der Kalkulationszinsfuß als Kostenfaktor	82

dd) Die Berücksichtigung entgangener Gewinne	84
ee) Die Erfassung zusätzlicher Zahlungen aus der Wiederanlage freigesetzter Mittel	89
rf) Zusammenfassung	92
b) Die Bestimmung des Kalkulationszinssfußes	93
aa) Vollkommener Kapitalmarkt	93
bb) Unvollkommener Kapitalmarkt	95

3. Kapitel

KRITISCHE UNTERSUCHUNG DES ANSATZES DER INVESTITIONSTHEORIE	102
I Ziel der Untersuchung	102
II Das Rationalprinzip als Grundprinzip des unternehmerischen Handelns	104
III Zur Problematik der Grundbegriffe der Investitionstheorie	107
§ 1: Die Problematik des Begriffs "Investor"	107
§ 2: Die Problematik des Investitionsbegriffes	111
1) Vorbemerkung	111
2) Die Problematik des sachlichen Umfangs	112
3) Die Problematik des zeitlichen Umfangs	115
IV Die Problematik des Kapitalwertkriteriums	123
§ 1: Das Kapitalwertkriterium als Spezifikation des Rationalprinzips	123

	Seite
§ 2: Der Mitteleinsatz im unternehmerischen Kalkül	124
§ 3: Das Kapitalwertkriterium unter der Annahme eines konstanten Eigenkapitals	126
§ 4: Die Berücksichtigung des Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft im Kapitalwertkriterium	129
§ 5: Der Zweckerfolg im unternehmerischen Kalkül	130
1) Allgemeine Definition des unternehmerischen Zweckerfolges	130
2) Kapitalwert und Entnahme	132
a) Vorbemerkung	132
b) Ansätze zur Verbindung von Kapitalwert und Entnahme	133
c) Kapitalwert und Entnahme bei vollkommenem Kapitalmarkt	136
d) Kapitalwert und Entnahme bei unvollkommenem Kapitalmarkt	144
e) Die Berücksichtigung des kalkulatorischen Unternehmerlohns	155
V Die Problematik des internen Zinsfußkriteriums	156
§ 1: Das interne Zinsfußkriterium als Spezifikation des Rationalprinzips	156
§ 2: Die Problematik der Quotenmaximierung	156
VI Zusammenfassung	160

4. Kapitel

DIE BESTIMMUNG DER OPTIMALEN WACHSTUMS- RATE DER ENTNAHMEN	161
I Vorbemerkungen	161
II Analyse der Modellkomponente: Entnahmestruktur	165
§ 1: Einführung	165
§ 2: Einmalige Entnahme zu Beginn der Planungsperiode	166
§ 3: Einmalige Entnahme am Ende der Planungsperiode	168
§ 4: Laufende Entnahmen während der Planungsperiode	169
III Die Ableitung globalanalytischer Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise	172
IV Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens	175
§ 1: Einführung	175
§ 2: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei stationä- rer Datenentwicklung und Kon- stanz der Breite des periodi- schen Entnahmestroms	176
§ 3: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei statio- närer Datenentwicklung und im Zeitablauf steigenden Entnah- men	181
1) Allgemeine Beschreibung des Modells	181
2) Die Ansammlung der Über- schüsse in Form von Kassen- beständen	183
3) Die Reinvestition der lau- fenden Überschüsse	186
4) Der Einfluß zusätzlichen Eigenkapitaleinsatzes im Zeitablauf auf die maximale Wachstumsrate der Entnah- men	199

	Seite
5) Die endgültige Einbehaltung angesammelter Überschüsse	201
6) Der Einfluß der unvollkommenen Teilbarkeit von Produktions- faktoren auf die Bestimmung der maximalen Wachstumsrate der Entnahmen	203
§ 4: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei im Zeit- ablauf steigenden Überschüs- sen je Periode und konstanten Entnahmen je Periode	207
1) Einführung	207
2) Formulierung des Modells	209
<u>SCHLUSS</u>	213
<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	215
<u>ABKÜRZUNGEN</u>	230

EINLEITUNG

I Der Begriff "Investitionstheorie".

Den Gegenstand dieser Untersuchung bildet ein Gebiet, das die betriebswirtschaftliche Diskussion des vergangenen Jahrzehnts in starkem Maße beeinflußt hat: die betriebliche Investitionstheorie.¹

Dabei sei in der vorliegenden Abhandlung unter dem Begriff "Investitionstheorie"² derjenige Teil der Unternehmungstheorie verstanden, in dem der Versuch unternommen wird, durch die explizite Einbeziehung des Zeitfaktors eine zeitablaufbezogene Analyse des unternehmerischen Handelns zu geben. Wegweisend auf diesem Gebiete sind die Untersuchungen von Erich Schneider und Friedrich und Vera Lutz.³ Diese Autoren unternehmen als erste den Versuch, den Zeitfaktor in systematischer und umfangreicher Weise in

1 Hierbei wird der Begriff "Theorie" in dem Sinne verstanden, daß bestimmte Umwelterscheinungen erklärt und die gewonnenen Einzelerkenntnisse in Form allgemeiner Sätze zusammengefaßt werden sollen. Vgl. hierzu:
J. Hoffmeister, Wörterbuch der philosophischen Begriffe, 2. Aufl., Hamburg 1955, S. 609

2 Es sei darauf hingewiesen, daß neben dem Ausdruck "Investitionstheorie" in der Literatur auch die Begriffe "Wirtschaftlichkeitsrechnung" bzw. "Investitionsrechnung" Verwendung finden. Da es sich jedoch nach Meinung der Literatur hier um Synonyma handelt und nach unserer Auffassung der Begriff "Investitionstheorie" den hier gemeinten Sachverhalt präziser umschreibt, können wir uns auf die Klärung dieses Begriffes beschränken.

3 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, 5. durchges. Aufl., Tübingen 1964
F. und V. Lutz, The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1950

die Theorie der Unternehmung einzubeziehen.¹

1 Wenn hier die Untersuchungen von E. Schneider und F. u. V. Lutz als richtungsweisend für das Gebiet der Investitionstheorie bezeichnet werden, so darf darüber natürlich nicht vergessen werden, daß Ansätze zur Einbeziehung des Zeitfaktors in die unternehmenstheoretische Analyse bereits vor dem Erscheinen der beiden oben angeführten Werke dieser Autoren in der Literatur zu finden sind. Verwiesen sei hier einmal auf die neueren Kapital- bzw. Zinstheorien, vgl. hierzu u.a.:

E. von Böhm-Bawerk, Kapital und Kapitalzins, 1. Abt.: Geschichte und Kritik der Kapitalzins-Theorien; 2. Abt.: Positive Theorie des Kapitals, 4. Aufl., Jena 1921

K. Wicksell, Vorlesungen über Nationalökonomie, Theoretischer Teil, Bd. 1, Jena 1913

G. Akermann, Realkapital und Kapitalzins, 2 Bde., Stockholm 1923 u. 1924

I. Fisher, The Nature of Capital and Income, New York 1906

Derselbe, Die Zinstheorie, Jena 1932

F. H. Knight, Capitalistic Production, Time, and the Rate of Interest, in: Economic Essays in Honour of G. Cassel, London 1933, S. 327 ff.

W. Eucken, Kapitaltheoretische Untersuchungen, 1. Aufl., Jena 1934, 2. Aufl., Tübingen u. Zürich 1954

A.P. Lerner, Capital, Investment and Interest, in: Proceedings of the Manchester Statistical Society, 1936/37, wieder abgedr. in: A.P. Lerner, Essays in Economic Analysis, London 1953

J.M. Keynes, The General Theory of Employment, Interest, and Money, London 1936, Neudr. London 1951

J.R. Hicks, Value and Capital, 2. Aufl., Oxford 1946

F.A. v. Hayek, The Pure Theory of Capital, London 1941

(Zu näheren Einzelheiten der neueren Zinstheorie in ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Investitionstheorie s.u. S. 24 ff.)

Zum anderen seien hier die ersten, sich mit speziellen Problemen der Investitionstheorie befassenden Untersuchungen erwähnt:

K.E. Boulding, The Theory of a Single Investment, in: QJE 1935, S. 475 ff.

Derselbe, Time and Investment, in: Economica 1936, S. 197 ff.

Derselbe, "Time and Investment" - A Reply, in: Economica 1936, S. 440 ff.

C.A. Wright, A Note on: Time and Investment, in: Economica 1936, S. 436 ff.

A.G. Hart, Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planing, Chicago 1940

C. Hildreth, A Note on Maximization Criteria, in: QJE 1946, S. 156

L. Hurwicz, Theory of the Firm and of Investment, Econometrica 1946, S. 109 ff.

In sachlicher Hinsicht ist die Investitionstheorie durch das Merkmal der Mehrperiodizität der Analyse gekennzeichnet. Im Vergleich zur Produktions- und Kostentheorie zeichnet sich nämlich die Investitionstheorie dadurch aus, daß in ihr im Gegensatz zu jener eine explizite Mehrperiodenanalyse durchgeführt wird. Der der Analyse zugrunde gelegte Zeitraum besteht nicht, wie in der Produktions- und Kostentheorie, nur aus einer einzigen Periode bzw. die Analyse bezieht sich nicht nur, sofern in der Produktions- und Kostentheorie mit der Prämisse der Momentanproduktion gearbeitet wird, auf einen bestimmten Zeitpunkt, sondern sie umfaßt mehrere aufeinanderfolgende Perioden.

Aus diesem Gesichtspunkt der Mehrperiodizität lassen sich nun weitere Merkmale ableiten, die das, was hier unter dem Begriff "Investitionstheorie" verstanden werden soll, noch deutlicher werden lassen.

Aus der Tatsache, daß in der Investitionstheorie davon ausgegangen wird, daß die Produktion Zeit erfordert, folgt, daß zur Hervorbringung der geplanten Leistungen Geld erforderlich ist. Der Unternehmer muß zum Kauf der im Produktionsprozeß benötigten Produktionsfaktoren zunächst einmal Kapital zur Verfügung stellen, das dann später durch den Verkauf der produzierten Güter in Form von Einnahmen wieder zurückfließt.

Somit ist ein Kennzeichen der investitionstheoretischen Analyse das Bemühen, durch Aussagen über

Fortsetzung der Fußnote 1 von Seite 2:

G.B. Sanderson, A Note on the Theory of Investment, in: *Economica* 1941, S. 176 ff.

G.A.D. Preinreich, Note on the Theory of Depreciation, in: *Econometrica* 1941, S. 80 ff.

F. Machlup, Interest as Cost and Capitalization Factor, in: *AER* 1935, S. 459 ff.

L.R. Klein, Notes on the Theory of Investment, in: *Kyklos* 1948, S. 97

die optimale Höhe des zur Durchführung eines Produktionsprozesses benötigten Kapitaleinsatzes zu treffen."Hence, the Lutz analyzes the demand for funds by the individual firm".¹ Der Kapitaleinsatz zu Beginn einer Planungsperiode ist also diejenige Unternehmensvariable, deren optimalen Umfang es zu determinieren gilt.

Ein weiteres wesentliches Merkmal, das das Gesicht der Investitionstheorie prägt, ist die Art der in ihr zur Anwendung gelangenden Aussagenelemente. Bedingt durch die Mehrperiodizität der Analyse kann hier auf eine Periodisierung der Zahlungen verzichtet werden. An die Stelle der sonst üblichen Größen: Kosten und Erlöse treten hier also die Größen: Ausgaben und Einnahmen.

Schließlich ist die Investitionstheorie noch dadurch gekennzeichnet, daß die in der Zukunft liegenden Zahlungen mit Hilfe eines Zinsfußes auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinst werden. Durch dieses Vorgehen soll erreicht werden, daß Zahlungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen und damit nach Ansicht der Vertreter der Investitionstheorie nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind, homogenisiert werden und somit in einer einzigen Größe zusammengefaßt werden können.

Einer terminologischen Klarstellung bedarf des weiteren die Tatsache, daß die im Rahmen der Investitionstheorie abgeleiteten allgemeinen Aussagen als "Methoden der Investitionstheorie" bezeichnet werden. Schneider, auf den diese heute allgemein übliche Terminologie zurückzuführen ist, läßt hier in seinem Bemühen, eine möglichst weitgehende Synthese zwischen den Erkenntnissen der Investitionstheorie und ihren praktischen Anwendungsmöglichkeiten zu schaffen, die notwendige terminologische

¹ A.A. Alchian, Buchbesprechung zu F. und V. Lutz, The Theory of Investment of the Firma, in: Econometrica 1952, S. 513

Klarheit vermissen. Erst in jüngster Zeit hat Koch darauf aufmerksam gemacht, daß zwischen den im Rahmen der Theorie gewonnenen allgemeinen Aussagen und zwischen den auf diesen allgemeinen Aussagen basierenden, im Falle der konkret-numerischen Optimumbestimmung zur Anwendung kommenden Methoden ein deutlicher Trennungsstrich gezogen werden müsse.¹ So schreibt er, daß "der Begriff 'Entscheidungsmethode' sinnvollerweise nur im Sinne eines Verfahrens der numerischen Optimumbestimmung in einer konkreten individuellen Entscheidungssituation gefaßt werden" könne.² Da nun aber die "sog. Entscheidungsmethoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung" nicht auf eine derart konkret-individuelle Entscheidungssituation abstellten, sondern allgemein begrifflich formuliert seien, sei es besser, in diesem Zusammenhang nicht von Entscheidungs"methoden", sondern von allgemein-begrifflich formulierten Aussagen der Investitionstheorie zu sprechen.³

Gerade im Sinne einer klaren Trennung zwischen der Theorie und der praktischen-numerischen Verfahrenslehre gewinnt die obige Einteilung besondere Bedeutung. Wir schließen uns in den folgenden Ausführungen der von Koch vertretenen Terminologie an und interpretieren dementsprechend die "Methoden der Investitionsrechnung" als allgemeine Aussagen der Investitionstheorie.

1 H. Koch, Die Theorie der Unternehmung als Globalanalyse, in: ZfdgSt 1964, S. 399

2 Ebenda

3 Ebenda

II Problemstellung.

Den Anstoß zur vorliegenden Untersuchung bildet die von Koch an der Konzeption der "klassischen" mikroökonomischen Wirtschaftstheorie vorgetragene Kritik.¹ Koch begründet die Ablehnung dieser Konzeption damit, daß "diese mikroökonomische 'Sachanalyse' ... nicht auf das Handeln des einzelnen Wirtschaftssubjekts" abstellt, sondern daß sie "die wirtschaftliche Wirklichkeit als ein System interpersonaler Geld- und Gütertransaktionen oder als ein 'System von Gütertauschvorgängen' begreift".² Dieser Konzeption der "Gütertauschtheorie" stellt Koch den Gedanken entgegen, "daß die Theorie der Einzelwirtschaft als eine spezielle handlungstheoretische Analyse zu verstehen ist. Dies will besagen, daß hier der empirische Wirtschaftsprozess als ein System individueller Handlungen begriffen wird und die Analyse daher unmittelbar auf das menschliche Handeln gerichtet ist".³

Schließt man sich dieser Kritik Koch's an - dies soll hier geschehen - und bedenkt man ferner, daß die Investitionstheorie einen "speziellen Zweig der 'sachbezogenen' mikroökonomischen Wirtschaftstheorie"⁴ darstellt, dann ist zu fragen, inwieweit

1 Vgl. hierzu:

H. Koch, Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg. von H. Koch, S. 367 ff.
Derselbe, Die Theorie der Unternehmung..., a.a.O., S. 385 ff.

2 Ebenda, a.a.O., S. 386

3 Ebenda

4 Ebenda

die Gültigkeit der Aussagen der Investitionstheorie durch diese Kritik an der mikroökonomischen Grundkonzeption beeinflusst wird. M.a.W.: Läßt sich die auf die Bestimmung der optimalen Höhe des Kapitaleinsatzes zu Beginn einer Investition gerichtete investitionstheoretische Analyse widerspruchsfrei als eine spezielle handlungstheoretische Analyse erklären ?

Die Beantwortung dieser Frage bildet das Hauptproblem der vorliegenden Untersuchung. Da das Resultat dieser Überlegungen negativ sein wird, - dem Verfasser sei gestattet, dieses Ergebnis seiner Untersuchungen bereits an dieser Stelle vorwegzunehmen -, stellt sich als weitere Aufgabe das Problem, den Weg aufzuzeigen, der nach u.E. zur Lösung der investitionstheoretischen Fragestellung einzuschlagen ist.

III Gang der Untersuchung.

Die im vorhergehenden skizzierte Problemstellung macht es zunächst einmal erforderlich, das Anliegen der Investitionstheorie recht deutlich herauszuarbeiten. Dies soll im ersten Kapitel geschehen, Im zweiten Kapitel gilt es dann, die Konzeption der Investitionstheorie zur Darstellung zu bringen. Hierbei ist in einem ersten Teil auf die Vorläufer der Investitionstheorie in Gestalt der neueren Zinstheorien einzugehen. In einem zweiten Teil soll dann dem Leser der eigentliche Ansatz der Investitionstheorie vor Augen geführt werden.

Im dritten Kapitel stellt sich dann die Aufgabe, die Aussagen der Investitionstheorie einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Das vierte Kapitel sei schließlich der Entwicklung eines Vorschlages zur Lösung des Anliegens der Investitionstheorie gewidmet.

1. Kapitel

DAS ANLIEGEN DER INVESTITIONSTHEORIE

I Vorbemerkung

Da wir die Investitionstheorie von ihren Grundlagen her kritisch beleuchten wollen, erweist es sich als notwendig, diese Grundlagen zunächst etwas eingehender zu betrachten. Dies erscheint um so mehr angebracht, als diesem Problemkreis in der Literatur zur Investitionstheorie bisher wenig Beachtung geschenkt wurde¹, sondern vielmehr Einzelprobleme im Vordergrund standen.

Unter diesem Gesichtspunkt scheint es uns von besonderem Interesse, zunächst das Anliegen der Investitionstheorie herauszuarbeiten. Die Behandlung des Zeitmoments in der Produktions- und Kostentheorie und die damit verbundene Problematik bieten hierzu den Ansatzpunkt.

II Die Problematik der Einperiodenanalyse in der Produktions- und Kostentheorie als Anstoß zur Entwicklung der Investitionstheorie

§ 1: Einführung

Die Analyse der unternehmerischen Handlungsweise im Einperiodenfall steht unter der Annahme, daß der Unternehmer seinen Gewinn maximieren will. Preistheorie und Produktions- und Kostentheorie sind die Teilbereiche, in denen die Komponenten, aus denen der Gewinn sich zusammensetzt, im einzelnen untersucht werden. Somit kann man es mit E. Schneider als die Aufgabe dieser beiden Teilbereiche der Unternehmens-theorie bezeichnen, die Faktoren zu analysieren, die

¹ Ein wenig ausführlicher gehen nur F. und V. Lutz auf diese Probleme ein; s. F.u.V. Lutz, The Theory of Investment..., a.a.O., S. 3 ff.

"bestimmend sind für Art und Menge der Käufe einer Unternehmung von anderen Wirtschaftseinheiten und für Art und Menge der Verkäufe an andere Wirtschaftseinheiten."¹

Bei dieser Analyse der unternehmerischen Handlungsweise finden nun die Probleme, die dadurch entstehen, daß dem Zeitfaktor im Rahmen der Produktions- und Kostentheorie besondere Bedeutung zukommt, eine ganz spezielle Behandlung. Auf diese, für die Entwicklung der Investitionstheorie besonders bedeutsamen Fragen, soll im Folgenden etwas näher eingegangen werden.

§ 2: Die Annahme der zeitlosen bzw. einperiodischen Produktion

E. Schneider setzt in seiner 1934 erschienenen Untersuchung "Die Theorie der Produktion" die Prämisse, daß die Produktion zeitlos, d.h. die Ablaufgeschwindigkeit des Produktionsprozesses unendlich groß ist und bezeichnet eine derartige Produktion als "Momentanproduktion".² Die Annahme einer derartigen zeitlosen Produktion findet sich, wenn auch nicht immer explizit, in den meisten Abhandlungen zur klassischen Produktions- und Kostentheorie.³

Einen anderen Ausgangspunkt wählt S. Carlson.⁴ Er geht von einer gegebenen, d.h. technisch fixierten Produktionsperiode aus. Zu Beginn der Periode werden sämtliche und nur die zur Produktion in der betreffenden Periode benötigten Produktionsgüter

¹ E. Schneider, Einführung in die Wirtschaftstheorie, a.a.O., S. 59

² E. Schneider, Die Theorie der Produktion, Wien 1934, S. 2

³ Vgl. z.B.: H. v. Stackelberg, Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. photomech. gedr. Aufl., Tübingen-Zürich 1951, S. 48

⁴ S. Carlson, A Study of the Pure Theory of Production, New York 1956, insbes. S. 4 ff.

beschafft und bezahlt.¹ Am Ende der Periode erfolgt der Verkauf sämtlicher produzierter Güter und gleichzeitig der Erlöseingang. Das zu Beginn der Produktionsperiode investierte Kapital ist somit während der gesamten Produktionsperiode gebunden. Damit scheiden Reinvestitionsmöglichkeiten eventuell freigesetzten Kapitals aus. Weiterhin wird die Annahme gemacht, daß Entnahmen und Zinszahlungen für Fremdkapital ebenfalls erst am Ende der Periode erfolgen.² Durch diese Prämissen erreicht Carlson, daß die Entscheidungen, die für die vorliegende Produktionsperiode zu treffen sind, lediglich von den Daten dieser einen Periode und nicht auch von denen vergangener bzw. zukünftiger Perioden abhängen. Der Zeitfaktor ist mithin insoweit auch bei Carlson aus der Analyse des Produktionsprozesses ausgeschlossen. Carlson bezeichnet die unter obigen Bedingungen stehende Produktion als "einperiodische Produktion".³

Obwohl E. Schneider und Carlson also von verschiedenen Annahmen ausgehen, ist in beiden Untersuchungen der Einfluß des Zeitfaktors, sofern er sich auf die Tatsache bezieht, daß jede Produktion, bedingt durch die faktisch gegebene Inflexibilität eines Teiles der Produktionsfaktoren, notwendigerweise mehrperiodisch orientiert sein muß, nicht berücksichtigt.⁴

1 Dies setzt die Annahme vollkommener Teilbarkeit der Produktionsfaktoren voraus.

2 S. Carlson, A Study ..., a.a.O., S. 5

3 Ebenda, S. 4

4 Ein Unterschied zwischen E. Schneider und Carlson besteht darin, daß durch die Annahme der Zeit erfordernden Produktion Carlson gezwungen ist, den Einsatz von Kapital in seinem Kalkül zu berücksichtigen. Hieraus folgt eine Verschiedenheit der Maximierungskriterien beider Autoren. Während E. Schneider den Gewinn maximiert, sieht Carlson die Maximierung der Eigenkapitalrentabilität als das unternehmerische Ziel an. Da aber Carlson von einem gegebenen Eigenkapital ausgeht, besteht zwischen den beiden Maximierungskriterien lediglich ein formaler Unterschied, beide führen letztlich zum gleichen Ergebnis.

§ 3: Das Problem der Inflexibilität von Produktionsfaktoren und seine Behandlung im Rahmen der Produktions- und Kostentheorie

Nun hat man natürlich im Rahmen produktions- und kostentheoretischer Überlegungen recht bald bemerkt, daß die Annahme der zeitlosen Produktion bzw. der Produktion mit konstanter Produktionszeit und konstanter Produktionsgeschwindigkeit der Wirklichkeit nur in sehr geringem Maße entspricht und deswegen der Zeitfaktor notwendigerweise in der Produktions- und Kostentheorie berücksichtigt werden muß.¹ Diese - zumindest formal - auch weiterhin

¹ vgl. hierzu: E. Schneider, Arbeitszeit und Produktion, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd.1 (1935), S. 23-36 und S. 137-144

Derselbe, Über den Einfluß von Leistung und Beschäftigung auf Kosten und Erfolg einer Unternehmung mit homogener Massenfertigung, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 6 (1940), S. 105-120

Derselbe, Erwiderung auf H. v. Stackelbergs Aufsatz, Stundenleistung und Tagesleistung, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 7 (1941), S. 40-44

H. v. Stackelberg, Stundenleistung und Tagesleistung, (Kritische Bemerkungen zum Aufsatz von E. Schneider: "Über den Einfluß von Leistung und Beschäftigung auf Kosten und Erfolg einer Unternehmung mit homogener Massenfertigung") in: Archiv für mathematische Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 7 (1941), S. 34-40

E. Gutenberg, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Band, Die Produktion, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 12. Aufl., 1966, S. 349 ff.

H. Koch, Untersuchungen über den Gültigkeitsbereich des Gesetzes vom abnehmenden Ertragszuwachs, in: ZfdgSt, Bd. 106 (1950), S. 309-323

J. Dean, Statistical Determination of Costs with Special Reference to Marginal Cost, in: Studies in Business Administration, Bd. 7 (1936), S. bes. S. 34-36

O. Lange, The Place of Interest in the Theory of Production, in: The Review of Economic Studies, Vol. 3 (1935/36), S. 159-192

Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Zeitproblem in der Produktions- und Kostentheorie bringt

G. Laßmann, Die Produktionsfunktion und ihre Bedeutung für die betriebswirtschaftliche Kostentheorie, Köln und Opladen 1958, bes. S. 53 ff.

D. Schneider, Finanzwirtschaftliche Theorie der Produktion, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, hrsg. v. A. Moxter, D. Schneider und W. Wittmann, Köln u. Opladen 1966, S. 337-382

einperiodisch orientierten Untersuchungen sind für die Entwicklung der Investitionstheorie von geringerer Wichtigkeit.¹ Größere Bedeutung kommt vielmehr der Tatsache zu, daß sich die Annahme vollkommener Flexibilität der Produktionsfaktoren nicht aufrechterhalten läßt und damit dem durch die Inflexibilität eines Teiles der Produktionsfaktoren hervorgerufenen Fixkostenproblem im Rahmen der Produktions- und Kostentheorie Rechnung zu tragen ist. Auf die damit verbundenen Probleme gilt es nun etwas näher einzugehen.

Den Ausgangspunkt der Berücksichtigung des Inflexibilitätsproblems bildet die von Marshall vorgenommene Unterscheidung in "long-periods" und "short-periods".² Die Kostentheorie spricht in diesem Zusammenhang vom Problem der optimalen BetriebsgröÙe.³ Gemeint ist damit der Sachverhalt, daß ein Betrieb sich Änderungen des Beschäftigungsgrades in unterschiedlicher Weise anpassen kann. Man bezeichnet die verschiedenen Anpassungsarten als lang- und kurzfristige Anpassung. Eine langfristige Anpassung

1 Daß durch eine unterschiedliche intensitätsmäßige Inanspruchnahme eines Potentialfaktors notwendigerweise - und sei es über den Preis des Potentialfaktors - eine Beziehung zu den folgenden Perioden besteht, zeigt die von E. Schneider abgeleitete Formel für die Maschinennutzungspreise, s. E. Schneider, Arbeitszeit..., a.a.O., S. 29; vgl. zu dem Problem der zeitlichen Interdependenz bei unterschiedlicher Inanspruchnahme von Potentialfaktoren auch: H. Albach, Zur Verbindung von Produktions- und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg. v. H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 137 ff.

2 A. Marshall, Principles of Economics, 8. Aufl., London 1922, S. 374 ff.

3 Zum Problem der optimalen BetriebsgröÙen s.u.a.: E. Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 409 ff. E.A.G. Robinson, BetriebsgröÙe und Produktionskosten, 2. Aufl., Wien 1936 H. Koch, Stichwort "BetriebsgröÙe" in: HdSW, 2. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 82-92 W. Busse v. Colbe, Die Planung der BetriebsgröÙe, Wiesbaden 1964

sung liegt dann vor, wenn sich der Betrieb nur mit einem Teil seiner Produktionsfaktoren an die neue Beschäftigungslage anpaßt.¹ Oder anders ausgedrückt kurzfristige Anpassung liegt dann vor, wenn sich ein Unternehmer an Änderungen des Beschäftigungsgrades intensitätsmäßig oder zeitlich anpaßt, der Betriebsmittelbestand bleibt dabei unverändert; die langfristige Anpassung ist dann gegeben, wenn eine Betriebsgrößenvariation erfolgt, d.h. eine Veränderung des Betriebsmittelbestandes vorgenommen wird.²

Damit wird deutlich, daß rein technisch gesehen, die Unterscheidung in kurz- und langfristige Anpassung eine Folge der Inflexibilität gewisser Produktionsfaktoren ist. Denn nur dadurch, daß ein Unternehmer in einem bestimmten Zeitpunkt über einen gewissen Bestand an Potentialfaktoren verfügt, ist es ihm technisch möglich, sich kurzfristig, d.h. ohne eine Veränderung des mengenmäßigen Bestandes dieser Potentialfaktoren an Beschäftigungsschwankungen anzupassen.³ Darüber hinaus stellt sich aber

1 E. Schneider, Theorie der Produktion, a.a.O., S. 28 verwendet hier die Begriffe "totale" bzw. "partielle" Anpassung

2 Zum Problem der Abgrenzung zwischen den beiden Anpassungsarten vgl. z.B. E.Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 412
J. Viner, Cost Curves und Supply Curves, in: ZfN 1931, wieder abgedr. in: Readings in Price Theory, hrsg.v. G.J. Stigler und K.E. Boulding, London 1953, S. 198-226, bes. S. 202

3 Es muß darauf hingewiesen werden, daß dieser Betrachtungsweise der in der modernen Theorie unterstellte Fall limitationaler Faktorbeziehungen zugrunde liegt. Bei substitutionalen Beziehungen wäre auch bei Konstanz des mengenmäßigen Einsatzes bestimmter Faktorenarten kurzfristig eine Variation der Ausbringungsmenge möglich. Damit wird deutlich, daß eine Zurückführung der Unterscheidung in kurz- und langfristige Anpassung auf das Inflexibilitätsproblem notwendigerweise nur im Fall limitationaler Produktionsbeziehungen möglich ist.

damit auch das ökonomische Problem, eine Wahl zwischen den beiden Anpassungsarten zu treffen.

Obwohl nun viele Autoren darauf hinweisen, daß die Unterscheidung in kurz- und langfristige Anpassung nicht eine Frage der Kalenderzeit, sondern ausschließlich funktional zu verstehen sei,¹ spielt dennoch der Zeitfaktor in diesem Zusammenhang eine bedeutende Rolle.² Entschließt sich z.B. ein Unternehmer, sich an eine gestiegene Nachfrage langfristig anzupassen, d.h. seinen Betriebsmittelbestand zu vergrößern, so trifft er damit eine Entscheidung, die nicht nur die jetzige Periode berührt, sondern wegen der Inflexibilität der zu beschaffenden Betriebsmittel auch für die darauf folgenden Perioden Wirksamkeit besitzt. Damit kann sich aber die Entscheidung nicht mehr ohne weiteres nur auf eine einzelne Periode erstrecken, sondern muß wegen

1 A. Marshall, a.a.O., S. 374 ff.

R. Opie, Marshall's Time Analysis, in: The Economic Journal, Bd. 41, 1931, S. 199 ff.

E. Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 409

W. Busse v. Colbe, a.a.O., S. 81

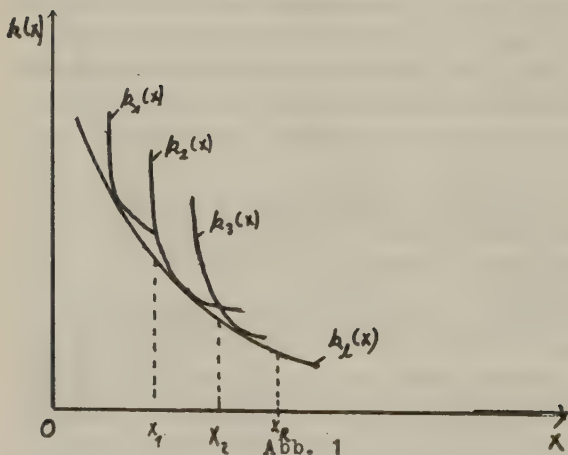
W. J. Baumol, Economic Theory and Operations Analysis, Englewood Cliffs 1961, S. 187

J.S. Bain, Price Theory, New York, 1952, S. 110

2 Es soll hiermit nicht das technische Problem angesprochen werden, daß jede Änderung in der Produktionsmittelausrüstung eines Betriebes Zeit erfordert und deswegen jede langfristige Anpassung eines bestehenden Betriebes auch eine Frage der Kalenderzeit ist. Vornehmlich dieses Problem scheint A. Marshall im Auge gehabt zu haben (Principles, a.a.O., S. 366 ff.). Hier geht es vielmehr um das ökonomische Problem der zeitlichen Wirkungen, die durch den Kauf unteilbarer Produktionsmittel ausgelöst werden. Dies hat offensichtlich auch Gutenberg im Sinn, wenn er auf die Bedeutung der Erwartungen über die zukünftigen Marktverhältnisse bei der Bestimmung der optimalen Betriebsgröße hinweist.

E. Gutenberg, Grundlagen ..., a.a.O., S. 430

der Inflexibilität gewisser Produktionsfaktoren notwendigerweise mehrere Perioden umfassen. Insofern stellt sich also zugleich mit der Berücksichtigung inflexibler Produktionsfaktoren im Rahmen produktions- und kostentheoretischer Untersuchungen das Zeitproblem.¹ Man hat nun versucht, das Problem der langfristigen Anpassung, d.h. der Dimensionierung eines Betriebes mit Hilfe der Konstruktion lang- und kurzfristiger Kostenkurven zu lösen.²



¹ Eine Ausnahme bildet natürlich der Fall, daß eine Weiterverwendungsmöglichkeit der zu beschaffenden Potentialfaktoren in den Folgeperioden nicht möglich ist. Vgl. hierzu:

D. Schneider, Finanzwirtschaftliche Theorie..., a.a.O., S. 373 ff.

² Eine sehr ausführliche Beschreibung der Konstruktion lang- und kurzfristiger Kostenkurven findet sich bei W. Busse v. Colbe, a.a.O., S. 81 ff., vgl. auch: R.J. Wolfson, Long Run Costs, Short Run Costs and the Production Function: A New Exposition, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 85 (1960 II), S. 255-267;

E. Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 421

J. S. Bain, Price Theory, a.a.O., S. 90-120

In Abb. 1 stellen $k_1(x)$, $k_2(x)$ und $k_3(x)$ die sich bei kurzfristiger Anpassung, d.h. unter der Annahme eines jeweils konstanten Betriebsmittelbestandes ergebenden kurzfristigen Stückkostenkurven dar. Bis zur Ausbringungsmenge x_1 stellt offensichtlich das durch die Stückkostenkurve $k_1(x)$ repräsentierte "Verfahren"¹ das Optimum dar. Bei Ausbringungsmengen zwischen x_1 und x_2 ist es am günstigsten sich entlang der Stückkostenkurve $k_2(x)$ anzupassen; steigt die Ausbringungsmenge über x_2 hinaus, wird das durch die Stückkostenkurve $k_3(x)$ repräsentierte Verfahren optimal. Geht man nun davon aus, daß eine kontinuierliche Variation des Betriebsmittelbestandes möglich ist, dann stellt die Kurve $k_1(x)$ die Verbindung der Schnittpunkte der kurzfristigen Stückkurven dar; sie wird als langfristige Stückkostenkurve bezeichnet. Auf dieser Kurve liegen die bei den einzelnen Ausbringungsmengen zu realisierenden verfahrenstechnischen Optima, weshalb sie auch den Namen "Gesamtverfahrenskostenkurve" trägt.² Ist z.B. in Abb. 1 die Ausbringungsmenge x_r geplant, gibt die langfristige Kostenkurve im Punkte R das Verfahren und damit denjenigen Betriebsmittelbestand wieder, der für diese Ausbringungsmenge optimal ist.

1 Die Tatsache, daß die einzelnen Stückkostenkurven unterschiedliche fertigungstechnische Verfahren repräsentieren, beruht auf der Annahme einer mutativen Betriebsgrößenvariation. Vgl. hierzu:

E. Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 417

2 K. Hax, Unternehmenswachstum und Unternehmenskonzentration in der Industrie, in: ZfHf, 13. Jahrg., 1961, S. 5

§ 4: Die Mehrperiodenanalyse als Anliegen der Investitionstheorie.

Dies war der Stand der Dinge, bei dem die Überlegungen von F. und V. Lutz einsetzten. Sie stellten sich die Frage, ob die unter Zuhilfenahme der Konstruktion einer langfristigen Kostenkurve gewonnene Aussage geeignet sei, die optimale Ausstattung eines Betriebes mit dauerhaften Produktionsgütern zu gewährleisten.

Leider gehen sie aber nur kurz auf die mit der Ableitung der langfristigen Kostenkurve verbundene Problematik ein und führen auch nicht alle Argumente an, die sich gegen dieses Vorgehen einwenden lassen. Um jedoch das Anliegen der Investitionstheorie recht deutlich werden zu lassen, halten wir es für notwendig, unter einer Vertiefung der Argumentation von F. und V. Lutz¹ diesen Fragen etwas mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

F. und V. Lutz beziehen sich in ihrer Kritik zunächst einmal auf die Annahme des stationären Datenverlaufs.² Die Notwendigkeit dieser Annahme in der Kostentheorie folgt daraus, daß sich die Entscheidung über die zu realisierende Betriebsgröße explizit nur auf eine einzige Periode erstreckt.³

1 Vgl. hierzu: F. und V. Lutz, The Theory of Investment ..., a.a.O., S. 10 f.

2 Ebenda

3 So schreibt Busse v. Colbe, a.a.O., S. 83: "Sofern nichts anderes gesagt ist, wird kurz- und langfristig nur jeweils eine einzige Produktionsperiode betrachtet." Anderer Auffassung ist J.S. Bain, Price Theory, a.a.O., S. 111. Neben der funktionalen Abgrenzung unterscheidet Bain die kurz- und die langfristige Anpassung auch dadurch, daß bei der letzteren eine Periode betrachtet wird, die lang genug ist, daß sämtliche in ihr beschafften Anlagegüter auch voll verbraucht werden. Diese Einteilung erscheint nicht sinnvoll. Sie widerspricht einmal dem Gedanken der funktionalen Unterscheidung; zum anderen darf u.E. die Frage nach der Länge einer Periode nicht abhängig von irgendwelchen technischen Bedingungen sein, sondern muß sich allein nach den vom Unternehmer gewünschten Abrechnungszeiträumen richten.

Im Schnittpunkt der langfristigen Grenzkostenkurve mit der Grenzerlöskurve ergibt sich das optimale Ausbringungsvolumen. Da sich der Unternehmer aber durch den Kauf inflexibler Produktionsfaktoren für mehrere Perioden restlegt, rührt diese Entscheidung nur dann zu einem richtigen Ergebnis, wenn sich das Ausbringungsvolumen im Zeitablauf nicht ändert. Das aber setzt voraus, daß sich einerseits der Preis des produzierten Gutes bzw. dessen Preis-Absatz-Funktion und damit die Grenzerlöskurve im Verlauf der einzelnen Perioden nicht ändern und daß andererseits auch "the short run marginal cost curve is invariable for all unit periods during the lifetime of the equipment".¹ Dies wiederum bedeutet, daß die Preise der Produktionsfaktoren konstant sein müssen und daß ein technischer Fortschritt nicht stattfinden darf. Denn würde sich bedingt z.B. durch eine Veränderung der Faktorpreise die Kostenkurve verschieben, so wäre nicht gewährleistet, daß das aufgrund der Datenkonstellation einer einzelnen Periode gewählte Verfahren auch über das den gesamten Zeitraum optimale Verfahren wäre. Es gilt also festzuhalten, daß die Bestimmung der optimalen Betriebsgröße mit Hilfe der Konstruktion der langfristigen Kostenkurve nur unter der Bedingung einer stationären Datenentwicklung Gültigkeit besitzt.

Als weitere wesentliche Voraussetzung für die Ableitung der langfristigen Kostenkurve erwähnen F. und V. Lutz die Kenntnis des auf eine Periode entfallenden anteiligen Anschaffungsausgabenbeitrages der inflexiblen Produktionsfaktoren.² Denn jeder Punkt der langfristigen Kostenkurve ergibt sich aus der Summe der kurzfristig fixen Kosten

1 F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 10

2 Ebenda

- das sind die anteiligen Anschaffungsausgaben - und der kurzfristig variablen Kosten - das sind z.B. Löhne, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe usw. Die Ermittlung des Abschreibungsbetrages je Periode eines bestimmten Betriebsmittels setzt zunächst einmal die Kenntnis der Nutzungsdauer des betreffenden Aggregates voraus. Diese ist dann ohne weiteres sofort gegeben, wenn die Nutzungszeit des Aggregates ausschließlich technisch fixiert ist. Unter der der stationären Datenentwicklung entsprechenden Annahme, daß die Inanspruchnahme der betreffenden Maschine in den einzelnen Perioden ihrer Nutzung gleich bleibt, kann der Abschreibungsbetrag durch Division der Anschaffungsausgaben durch die Länge der Nutzungsdauer ermittelt werden. Ist dagegen die Nutzungsdauer nicht technisch bedingt, sondern kann sie z.B. durch die Vornahme von Reparaturen manipuliert werden, ergibt sich die Notwendigkeit der Ermittlung der optimalen Nutzungsdauer. Hierzu aber ist eine explizite Mehrperiodenanalyse erforderlich, so daß das Instrument der einperiodisch orientierten langfristigen Kostenkurve nicht mehr anwendbar ist.

Selbst dann aber, wenn die Nutzungsdauer technisch fixiert ist, sind weitere Voraussetzungen zu erfüllen, um die Unveränderlichkeit der langfristigen Kostenkurve im Zeitablauf zu gewährleisten. So muß z.B. die Leistungsfähigkeit der einzelnen Aggregate in allen Perioden gleichbleiben. Es darf also nicht der Fall eintreten, daß zur Erreichung einer gleichbleibenden Leistung im Zeitablauf steigende Reparaturkosten aufgewendet werden müssen bzw. der Verbrauch an Betriebsstoffen im Zeitablauf zunimmt.

Problematisch ist weiterhin, daß bei der Konstruktion der langfristigen Kostenkurve die Verwendung

der in den einzelnen Perioden anfallenden Abschreibungsgegenwerte nicht berücksichtigt wird. Diese haben nur dann keinen Einfluß auf die Kosten - und Erlöskurven der einzelnen Perioden, wenn sie entweder in der Kasse zinslos angesammelt werden - eine Annahme, die gegen die Rationalitätshypothese verstossen würde - oder aber wenn zur Aufrechterhaltung der vorhandenen Kapazität eine sofortige Reinvestition anfallender Abschreibungsgegenwerte erforderlich wäre. Dies setzt aber voraus, daß eine völlig gleiche altersmäßige Verteilung der vorhandenen Maschinen vorliegen müßte.¹ Diese Bedingung ist sicherlich dann nicht gegeben, wenn bei einem neu zu errichtenden Betrieb eine Entscheidung über dessen Ausrüstung mit dauerhaften Anlagegütern getroffen werden soll.

Darüber hinaus gilt zu bedenken, daß bei einer Finanzierung der Anlagen mit Fremdkapital die Annahme im Zeitablauf gleichmäßig anfallender Fremdkapitalzinsen nicht ohne weiteres gemacht werden kann. Werden die Abschreibungsgegenwerte nämlich zur Fremdkapitalrückzahlung benutzt, liegt keine gleichmäßige, sondern eine im Zeitablauffallende Fremdkapitalbindung vor. Entsprechend ist der zeitliche Verlauf der Fremdkapitalzinsen.

Würde dagegen das Fremdkapital erst am Ende der Nutzungsdauer der betreffenden Anlagen zurückgezahlt werden, würde wiederum das Problem der Verwendung der Abschreibungsgegenwerte auftreten.

Die Berücksichtigung der Finanzierung führt also ebenfalls zu Bedenken hinsichtlich der Annahme der Unveränderlichkeit der langfristigen Kostenkurve. Auch hier könnte nur durch die Voraussetzung einer gleichmäßigen Altersstruktur der Anlagen eine Verschiebung der Kostenkurve im Zeitablauf vermieden werden.

1 F. und V. Lutz, The Theory..., a.a.O., S. 10

Fassen wir unsere bisherigen Überlegungen zusammen: Die Bestimmung der optimalen Betriebsgröße im Rahmen der Produktions- und Kostentheorie steht unter der Prämisse, daß sowohl die Preisabsatzfunktion als auch die Kostenfunktion im Zeitablauf keinerlei Verschiebungen aufweisen. Ist diese Annahme nicht erfüllt, kann die optimale Betriebsgröße mit Hilfe der Konstruktion der langfristigen Kostenkurve nicht mehr festgelegt werden.

Entscheidend für das Versagen des Ansatzes der Produktions- und Kostentheorie bei der Lösung des durch die Inflexibilität gewisser Produktionsfaktoren hervorgerufenen Zeit- bzw. Kapitalproblems ist also letztlich die Tatsache, daß in der Produktions- und Kostentheorie lediglich eine (kurze) Periode analysiert wird, d.h. sowohl bei kurzfristiger als auch bei langfristiger Anpassung nur die Daten einer (kurzen) Periode berücksichtigt werden. Somit ist den Ausführungen von F. und V. Lutz zuzustimmen, die darauf hinweisen, daß "the production of the firm can under no circumstances be considered ... as 'monoperiodic' when durable equipment is used".¹ Auch Albach ist der Auffassung, daß die Potentialfaktoren der Produktions- und Kostentheorie sinnvoll nur in einer Investitionstheorie untersucht werden können.²

Diese Überlegungen bildeten nun den Anstoß zur Entwicklung der Investitionstheorie. Ihr Anliegen ist somit dadurch gekennzeichnet, das durch die Inflexibilität eines Teiles der Produktionsfaktoren entstehende Zeitproblem mit Hilfe einer expliziten Mehrperiodenanalyse zu lösen. Nicht mehr nur die Daten einer einzigen Periode, sondern die Daten

¹ F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 6

² H. Albach, Zur Verbindung ..., a.a.O., S. 187

mehrerer aufeinanderfolgender Perioden werden in die Analyse miteinbezogen.

Abschließend soll noch darauf hingewiesen werden, daß, was durch die vorausgegangenen Ausführungen verdeutlicht werden sollte, der Übergang von der Produktions- und Kostentheorie zur Investitionstheorie ausschließlich hervorgerufen wurde durch das eine Mehrperiodenanalyse erforderlich machende Problem der Inflexibilität eines Teiles der Produktionsfaktoren. In gewissem Sinne ist damit die Entwicklung der Investitionstheorie "technisch", d.h. von den dem Produktionsprozeß zugrunde liegenden technischen Gegebenheiten her bedingt. So schreibt z.B. E.Schneider zu diesem Problem: "Daß der Zeitfaktor überhaupt als wesentliches Element in den Kalkulationen und Entscheidungen des Unternehmers in Erscheinung tritt, hat, wie bekannt, seinen Grund darin, daß einmal der Herstellungsprozeß als solcher, zum anderen die Ausnutzung des dauerhaften Realkapitals Zeit in Anspruch nimmt".¹

Darauf daß nach u.E. zu diesem technischen Problem auch noch ein rein ökonomisches Problem hinzutritt, soll weiter unten noch eingegangen werden.

¹ E. Schneider, Das Zeitmoment in der Theorie der Produktion, in: JfNuSt, Bd. 143 (1936), S. Ähnlich auch schon: G. Cassel, Theoretische Sozialökonomie, 4. Aufl., Leipzig 1927, S. 168

2. Kapitel:

DIE KONZEPTION DER INVESTITIONSTHEORIE

I Die neueren Zinstheorien als Vorläufer der Investitionstheorie.

§ 1: Einführung

Das Anliegen der Zinstheorien ist es, die Ursachen für die Existenz des Zinses und die Bestimmungsgründe für seine Höhe zu erklären. Während nun die älteren Theoretiker die Probleme aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu klären versuchten,¹ ist das Kennzeichen der neueren Zinstheorien der Versuch, dem Zinsphänomen von den Handlungen der einzelnen am Wirtschaftsprozeß beteiligten Subjekte her auf die Spur zu kommen.² Verbunden hiermit war die Erkenntnis, daß die Frage nach Ursache und Höhe des Zinses unmittelbar zusammenhängt mit den Problemen, die durch die Rolle des Zeitfaktors im Rahmen der Wirtschaftstheorie hervorgerufen werden.³

1 So war für D. Ricardo der Profitanteil am Sozialprodukt - darunter wurde das Einkommen aus Kapitalbesitz einschließlich des Unternehmergewinns verstanden - derjenige Teil, der nach Abzug von Grundrente und Lohnneinkommen als Rest verblieb. Die Profftrate - der Zins - war somit der auf eine Kapitaleinheit entfallende Teil des gesamten Profitanteils. Vgl.: D. Ricardo, The High Price of Bullion. A Proof of the Depreciation of Bank Notes, 4. Aufl., London 1811
Zu weiteren Einzelheiten der klassischen Zinstheorien vgl. u.a. F. Lutz, Art., "Zins", in: HdSW, 12. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1965, S. 434 ff.

2 Als "neuere Zinstheorien" seien hier im Anschluß an Lutz (F. Lutz, Art. "Zins", a.a.O., S. 439) jene Entwicklungen bezeichnet, die mit dem Erscheinen der Zinstheorie v. Böhm-Bawerk in Gang gesetzt wurden.

3 E.v. Böhm-Bawerk, Kapital und Kapitalzins, a.a.O., S. 495; E.v. Böhm-Bawerk weist hier darauf hin, daß in einer "positiven Theorie" des Kapitals die Erklärung des Zinses abzuleiten sei aus dem Einfluß der Zeit auf die menschliche Wertschätzung der Güter.

Diese Überlegungen führten somit die neueren Zins-theoretiker zwangsläufig zu der Notwendigkeit, neben den durch den Zeitfaktor bedingten Entscheidungen der Konsumenten auch die Handlungen der Unternehmer im Zeitablauf zu analysieren. Wenn auch, wie die folgenden Ausführungen zeigen werden, die Bedingungen, unter denen die Analyse des unternehmerischen Handelns erfolgte, sehr einfacher Natur waren, so muß man doch jene Bemühungen der Zins-theoretiker als den Anfang investitionstheoretischer Überlegungen bezeichnen. Da es unser Anliegen ist, die Investitionstheorie von ihren Grundlagen her kritisch zu beleuchten, ergibt sich für uns die unerläßliche Notwendigkeit, jene Anfänge investitionstheoretischer Überlegungen darzustellen. Denn nur von hier aus läßt sich u.E. der Zugang zu den Grundlagen der Investitionstheorie finden.

Nun kann es natürlich nicht unsere Aufgabe sein, die Fülle~~x~~ der im Laufe der Zeit entstandenen Zinstheorien hier in aller Breite wiederzugeben.¹ Vielmehr müssen wir uns darauf beschränken, die für die Entwicklung der Investitionstheorie, so wie sie sich in der von E. Schneider und F.u.V. Lutz geschaffenen Form präsentiert, wesentlichsten Beiträge kurz darzustellen. Auch hier soll unser Augenmerk vornehmlich nur jenen Teilen gelten, die unmittelbar oder mittelbar mit der Analyse des unternehmerischen Handelns in Beziehung stehen.² Un-

¹ Vgl. hierzu vor allem: F.A. Lutz, Zinstheorie, 2. Aufl., Zürich-Tübingen 1967

² Dies läßt sich darstellungsmäßig in reiner Form kaum verwirklichen, da manche der dem unternehmerischen Handeln zugrunde gelegten Prämissen sich aus die Gesamtwirtschaft betreffenden Annahmen ableiten lassen. Soweit es deswegen zum Verständnis der einzelwirtschaftlichen Aussagen notwendig erscheint, muß auch auf diese gesamtwirtschaftlichen Annahmen eingegangen werden.

ter diesem Gesichtspunkt sind es vor allem die Zinstheorien von E.v. Böhm-Bawerk und J. Fisher, die unser Interesse verdienen.¹

§ 2: Investitionstheoretische Aussagen der
Zinstheorie von E. v. Böhm-Bawerk.

1) Das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger
Güter

Die Zinstheorie Böhm-Bawerk's setzt sich aus zwei wesentlichen Teilen zusammen: Einmal der Abschnitt, in dem die grundsätzliche Diskussion darüber stattfindet, warum überhaupt ein Zins existiert, zum anderen der Teil, in dem Böhm-Bawerk die Bestimmungsgründe für die Höhe des Zinses analysiert. Sowohl zur Erklärung der Existenz des Zinses als auch zur Bestimmung seiner Höhe geht Böhm-Bawerk auf die Handlungsweise der einzelnen Wirtschaftssubjekte zurück und analysiert deren Beeinflussung durch den Zeitfaktor. Dabei macht Böhm-Bawerk zur grundlegenden These seiner Untersuchungen die Annahme, daß das zeitablaufbezogene Handeln des einzelnen Wirtschaftssubjektes bestimmt wird durch das sogenannte "Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter". Dieses für seine gesamte Zinstheorie fundamentale Gesetz formuliert Böhm-Bawerk wie folgt: "Gegenwärtige Güter sind in aller Regel mehr wert als künftige Güter gleicher Art und Zahl".² Unter gegenwärtigen Gütern versteht er solche Güter, die sich im gegenwärtigen Zeitpunkt im Zustand der Konsumreife befinden. Als zukünftige Güter werden solche Güter bezeichnet, die sich jetzt noch im Zustand der Bearbeitung befinden und erst in späteren Perioden zu Konsumgütern werden.

1 E. v. Böhm-Bawerk, Kapital und Kapitalzins, a.a.O.,

J. Fisher, Die Zinstheorie, a.a.O.,

2 E. v. Böhm-Bawerk, Positive Theorie..., a.a.O.,
S. 318

Trifft nun die Annahme der Minderschätzung zukünftiger Güter zu, so bedeutet dies folgendes: Ein Wirtschaftssubjekt, das über eine bestimmte Anzahl gegenwärtiger Güter verfügt, wird wegen der Minderschätzung der zukünftigen Güter seine gegenwärtigen Güter nur dann in zukünftige Güter einzutauschen bereit sein, wenn es dafür ein solches Agio, d.h. eine Mehr an Zukunftsgütern erhält, das den Wertverlust, der durch die Aufgabe der Gegenwartsgüter erfolgt, gerade ausgleicht. Umgekehrt wird ein Wirtschaftssubjekt, das zukünftige Güter sein eigen nennt, bei einem Tausch gegen gegenwärtige Güter bereit sein, einen Abschlag in Kauf zu nehmen, der dem Mehrwert der eingetauschten Gegenwartsgüter entspricht. Dieses Agio, das die Wirtschaftssubjekte in Form eines Zu- oder Abschlages zu zahlen bereit sind, stellt nach Böhm-Bawerk den Zins dar. Sein Ursprung liegt damit in der Annahme der Minderschätzung zukünftiger Güter begründet.

Die Gültigkeit dieser Annahme sucht Böhm-Bawerk durch drei "Hauptgründe" zu beweisen:¹

(1) Den ersten Hauptgrund bildet die Verschiedenheit des Verhältnisses von Bedarf und Deckung in den einzelnen Zeiträumen. Böhm-Bawerk geht hier davon aus, daß solche Wirtschaftssubjekte, die in der Gegenwart an einem Mangel an Gegenwartsgütern leiden, in der Zukunft dagegen reichlicher versorgt zu sein hoffen, gegenwärtige Güter höher schätzen als zukünftige. Als derartige Wirtschaftssubjekte bezeichnet er Menschen in gegenwärtigen Notlagen und Menschen, die ein im Zeitablauf steigendes

¹ Da das "Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter" oftmals unmittelbar als Begründung für die Abzinsung in der Investitionstheorie angesehen wird und wir uns in späteren Abschnitten eingehend mit diesem Problem auseinanderzusetzen haben werden, wollen wir bereits an dieser Stelle etwas eingehender auf die drei Gründe eingehen, auf denen Böhm-Bawerk sein "Gesetz" basiert hat. Vgl. hierzu: E.v. Böhm-Bawerk, Positive Theorie..., a.a.O., S. 328 ff.

Einkommen erwarten.

Da diese Personengruppe aber nun offenbar in der Minderheit ist, würde der angeführte Grund nur beschränkte Gültigkeit besitzen. Böhm-Bawerk behauptet nun aber auch für diejenigen Wirtschaftssubjekte die Existenz des Gesetzes der Minderschätzung zukünftiger Güter, bei denen eine Gleichheit zwischen Bedarf und Deckung in den einzelnen Perioden besteht, und zwar argumentiert er wie folgt: Auch bei einer angenommenen Gleichheit von Bedarf und Deckung in den einzelnen Perioden kann bedingt durch die Unsicherheit der Zukunft durchaus einmal eine Ungleichgewichtssituation auftreten. Ein Wirtschaftssubjekt wird gegenwärtige Güter z.B. in Form eines bestimmten Geldbetrages deswegen höher schätzen als zukünftige Güter, weil der Geldbetrag jederzeit zum Ausgleich einer plötzlich auftretenden Ungleichgewichtssituation eingesetzt werden kann, zukünftige Güter dagegen erst in dem Zeitpunkt, in dem sie zu Konsumgütern werden. Damit glaubt Böhm-Bawerk das Zutreffen des ersten Hauptgrundes für alle Wirtschaftssubjekte nachgewiesen zu haben.

(2) Der zweite Grund liegt nach Böhm-Bawerk in der systematischen Unterschätzung der künftigen Bedürfnisse und der Mittel, die zu ihrer Befriedigung dienen. Diese These sucht Böhm-Bawerk auf dreierlei Weise zu erhärten: Einmal erklärt er die Unterschätzung zukünftiger Güter und Bedürfnisse aus der "Lückenhaftigkeit der Vorstellungen", die der Mensch hinsichtlich seiner zukünftigen Bedürfnisse hegt. Diese auf der Unsicherheit über die Größe zukünftiger Bedürfnisse beruhende Unterschätzung bewirkt nach Böhm-Bawerk eine Höherschätzung der gegenwärtigen Güter.

Einen zweiten Grund sieht Böhm-Bawerk in der Tat-

sache, daß die Entscheidungen des Menschen Willensfehler beinhalten. Das bedeutet, daß, obwohl der Mensch die Größe seiner zukünftigen Bedürfnisse kennt, er dennoch aus einem Willensfehler heraus die gegenwärtigen Güter und Bedürfnisse höher schätzt.

Schließlich führt Böhm-Bawerk als dritten Beweis noch, wie er es nennt, "die Rücksicht auf die Unsicherheit und Kürze unseres Lebens"¹ an. Der Mensch schätzt gegenwärtige Bedürfnisse einfach deswegen höher ein, weil er nicht weiß, ob er in Zukunft überhaupt noch Bedürfnisse haben wird.

Alle drei angeführten Gründe zusammengekommen bewirken nach Meinung Böhm-Bawerk's eine "perspektivische Verkleinerung des Grenznutzens zukünftiger Güter"² und führen dazu, daß der Mensch bereit ist, für den Erhalt von Gegenwartsgütern einen Aufpreis (Zins) zu zahlen.

(3) Der dritte Hauptgrund für die Minderschätzung zukünftiger Güter liegt in dem, was auch schon vor Böhm-Bawerk bekannt war unter dem Begriff "Produktivität des Kapitals"³ und was Böhm-Bawerk als die "Mehrergiebigkeit der Einschlagung längerer Produktionsumwege"⁴ bezeichnet. Das soll bedeuten: Je länger die Produktionsdauer für die Produktion eines bestimmten Gutes gewählt wird, desto größer ist der Ertrag, der am Ende der Produktionsperiode anfällt.

Inwiefern führt nun die Mehrergiebigkeit größerer Produktionsumwege zu einer Minderschätzung zukünftiger Güter? Böhm-Bawerk verdeutlicht dies an fol-

1 E. v. Böhm-Bawerk, Positive Theorie..., a. a. O., S. 334

2 Ebenda, S. 337

3 Ebenda, S. 338

4 Ebenda, S. 354

gendem Beispiel:¹ Ein Fischer fängt die an jedem Tag zur Deckung seines Bedarfs notwendigen drei Fische nur mit Hilfe seiner Hände. Eines Tages borgt ihm jemand 90 Fische gegen das Versprechen, nach einem Monat dafür 180 Fische zurückzuerhalten. Der Fischer benutzt nun die 90 Fische, um davon einen Monat lang zu leben, baut sich in der Zwischenzeit Boot und Netz und fängt damit im nächsten Monat 900 Fische. Während er also bei einer eintägigen Produktionsperiode im Monat nur 90 Fische fängt, bringt er es mit einer einmonatigen Produktionsperiode im Monat auf 900 Fische. Aufgrund dieses Mehrertrages wird der Fischer also bereit sein, gegenwärtige Güter (90 Fische) gegen zukünftige Güter (180 Fische) mit einem Aufgeld einzutauschen.

Verallgemeinert man dieses Beispiel, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Die Fähigkeit eines Unternehmers, Produktionsumwege einzuschlagen, ist letztlich abhängig vom Besitz gegenwärtiger Güter (z.B. Geld). Denn nur mit diesen kann er den zur Verlängerung der Produktionsdauer benötigten Faktor Arbeit einkaufen. Er kauft den Arbeitern deren Zukunftsgut "Arbeit" gegen sein Gegenwartsgut "Geld" ab. Nehmen wir nun an, ein Unternehmer verfüge über kein Kapital, sondern müsse sich dieses anderweitig beschaffen. Dann wird er aufgrund der Tatsache, daß er mit Hilfe des geliehenen Geldes in Zukunft Gewinne erzielen wird, bereit sein, für das Gegenwartsgut "Geld" einen Aufpreis in Form eines höheren Rückzahlungsbetrages zu zahlen.

Sind die beiden ersten Hauptgründe, mit denen Böhm-Bawerk seine These von der Minderschätzung zukünftiger Güter zu belegen sucht, mehr oder weniger psychologischer Natur, so ist dieser dritte Hauptgrund durchaus "realer" Natur. Dieser ist es auch, den Böhm-Bawerk seine Erklärung über Ursprung und

1 E. v. Böhm-Bawerk, Positive Theorie..., a.a.O., S. 350

Höhe des Zinses vornehmlich zugrunde legt; gegenüber diesem treten die anderen beiden Hauptgründe in ihrer Bedeutung zurück.¹ Die Minderschätzung zukünftiger bzw. die Höherschätzung gegenwärtiger Güter beruht also letztlich auf den Gewinnen, die mit Hilfe des Einsatzes gegenwärtiger Güter in der Zukunft erzielt werden.

2) Die Bestimmung der optimalen Produktionsdauer

Zur Bestimmung der Höhe des Zinses geht Böhm-Bawerk explizit auf die Handlungsweise des einzelnen Unternehmers ein. Für den Unternehmer stellt sich die Frage, welchen Produktionsumweg er einschlagen, d.h. eine wie große Produktionsperiode er wählen soll.

Zur Lösung dieser Frage bedient sich Böhm-Bawerk folgender Annahmen:²

- (1) Es existieren keine dauerhaften Produktivgüter.
- (2) Der einzige Produktionsfaktor ist Arbeit; die Bodenleistungen werden als freie Dienstleistungen angesehen. Alle Arbeitsleistungen sind homogen.
- (3) Es besteht Konkurrenz zwischen den Arbeitern und den Unternehmern.
- (4) Das Gesetz der größeren Mehrerergiebigkeit längerer Produktionsumwege gilt.
- (5) Es wird eine Produktionsart erzeugt.
- (6) Das in der Volkswirtschaft vorhandene Kapital ist gegeben und gleichmäßig auf alle Unternehmer aufgeteilt.³

1 E. v. Böhm-Bawerk, a.a.O., S. 389 ff.

2 Vgl. hierzu auch: F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 17

3 E. v. Böhm-Bawerk, a.a.O., S. 391 ff, spricht in diesem Zusammenhang nicht von Kapital im geldmäßigen Sinne, sondern verwendet den Begriff "Subsistenzmittelfonds". Gemeint sind hiermit die in einer Volkswirtschaft vorhandenen Güter, die im Stadium der Konsumreife von den Unternehmern den Arbeitern zu deren Subsistenz "gezahlt" werden.

(7) Es liegt der Fall der "gleichmäßig ausgefüllten Produktionsperiode" vor.¹

Diese Annahmen setzen Böhm-Bawerk in die Lage, zunächst einmal nur einen einzelnen Unternehmer zu betrachten. Für diesen, so nimmt Böhm-Bawerk an, ist der Lohn, der an einen Arbeiter je Periode gezahlt werden muß, konstant. Das Gesetz der grösseren Mehrenergiebigkeit längerer Produktionsumwege hat in der Weise Gültigkeit, daß der von einem Arbeiter erzielte Ertrag zunächst mit zunehmenden und dann mit abnehmenden Raten steigt. Diesen Zusammenhang zeigt Abb. 2.²

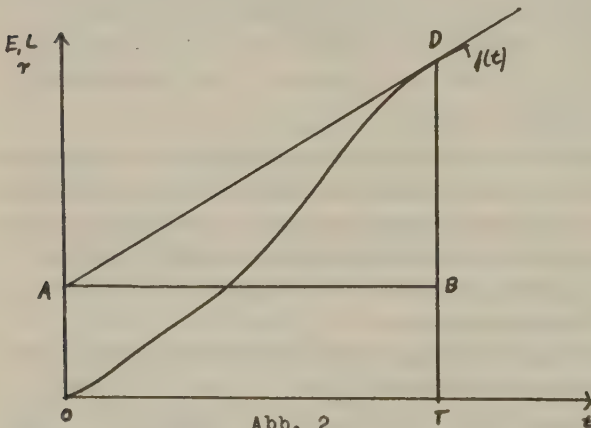


Abb. 2

1 "Gleichmäßig ausgefüllte Produktionsperiode" bedeutet hier, daß der einzelne Unternehmer in jeder Periode in völlig gleichmäßiger Verteilung über Güter erster, mittlerer und letzter Ordnung (Fertigprodukte, Halbfertigprodukte und Rohstoffe) verfügt. Infolge der gleichmäßig fortschreitenden Produktion wird in jeder Periode ein konstanter Teil der gesamten in der Produktion befindlichen Güter zu Fertigprodukten und daraus resultierend fließt dem Unternehmer ein ebenfalls je Periode konstanter Erlösstrom zu.

2 Zu dieser Abbildung vgl. auch:
F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 19

OA ist der für den Unternehmer als konstant angenommene Lohn eines Arbeiters je Periode bzw. das je Periode für einen Arbeiter aufzuwendende Kapital C. Die Kurve $f(t)$ gibt den Ertrag eines Arbeiters in Abhängigkeit von der gewählten Produktionsdauer t wieder. Beträgt die Produktionsdauer OT , so entfällt auf einen Arbeiter ein Ertrag in Höhe von DT ; zieht man hiervon den Lohn OA ab, so erhält man den bei der Produktionsdauer OT anfallenden Gewinn BD . Böhm-Bawerk bezeichnet diese Größe als "absoluten Zins".¹ OABT stellt das bei der angenommenen Produktionsdauer OT in der Produktion gebundene Kapital dar. Wie aus Abb.2 ersichtlich ist, nimmt dieses mit zunehmender Produktionsdauer ebenfalls zu.

Da nun das gesamte Kapital, über das der Unternehmer verfügt, konstant ist, wird er diejenige Produktionsdauer wählen, bei der der Gewinn, den ein Arbeiter je Periode erzielt, bezogen auf das in der Produktion gebundene Kapital, d.h. der Periodengewinn je Kapitaleinheit, ein Maximum bildet. Bei gegebener Größe des Kapitals und unter der Annahme, daß das gesamte Kapital eingesetzt wird, ist dann auch der gesamte Gewinn je Periode ein Maximum. Im Fall der gleichmäßig ausgefüllten Produktionsperiode, den Böhm-Bawerk unterstellt, fällt also in jeder Periode der auf diese Weise bestimmte maximale Gewinn an. Das Verhältnis: Gewinn je Periode zum in der Produktion gebundenen Kapital läßt sich auch als Prozentsatz ausdrücken und wird dann als durchschnittlicher interner Zins bezeichnet. Es gilt also die Produktionsdauer so zu wählen, daß der durchschnittliche interne Zins maximiert wird.

In unserer obigen auf einen einzelnen Arbeiter bezogene Darstellung läßt sich diese Forderung wie folgt ausdrücken:

$$(1) \quad \frac{f(t) - C}{C \cdot t} = r \rightarrow \text{Max}$$

¹ E. v. Böhm-Bawerk, Positive Theorie..., a.a.O., S.375

Bilden wir die erste Ableitung $\frac{dr}{dt}$ in obiger Gleichung und setzen den Ausdruck gleich Null, so ergibt sich:

$$(2) \quad \frac{f'(t) \cdot C \cdot t - (f(t) - C) \cdot C}{C^2 t^2} = 0$$

Daraus folgt:

$$(3) \quad f'(t) \cdot t = f(t) - C$$

Diesen Ausdruck können wir umformen und erhalten:

$$(4) \quad \frac{f'(t)}{C} = \frac{f(t) - C}{C \cdot t}$$

Die rechte Seite obiger Gleichung entspricht der Größe r in unserer Ausgangsgleichung. Wir können daher schreiben:

$$(5) \quad \frac{r'(t)}{C} = r$$

Nun ist aber $\frac{r'(t)}{C}$ offensichtlich der zusätzliche Gewinn, der durch die Verlängerung der Produktionsdauer um eine Periode erzielt wird, bezogen auf den zur Erzielung dieses Mehrertrages notwendigen zusätzlichen Kapitaleinsatz. Diese Größe können wir auch als marginalen internen Zins bezeichnen. Damit ergibt sich die optimale Produktionsdauer in dem Punkt, in dem die Gleichheit von durchschnittlichem internen Zins und marginalem internen Zins erfüllt ist. Auf dieser Aussage über die Handlungsweise des einzelnen Unternehmers baut nun Böhm-Bawerk seine Bestimmung des sich im Gleichgewicht einstellenden Zinses auf. Dabei versteht er den Zins als einen Prozentsatz des eingesetzten Kapitals, der den Kapitalbesitzern in Form von Gewinn zufließt. Dieser Zins entspricht also unserer Größe r . Das Gleichgewicht ist dann erreicht, wenn Lohnsatz und Produktionsdauer sich so einspielen, daß das vorhandene Kapital gerade ausreicht, um die Arbeiter zu entlohnen. Der Zins ist dann gleich dem Verhältnis des von allen Arbeitern erzielten

Gewinns je Periode dividiert durch das insgesamt vorhandene Kapital.

3) Beurteilung der Ergebnisse Böhm-Bawerk's.

Um den Gang der weiteren Entwicklung der Investitionstheorie recht deutlich werden zu lassen, scheint es notwendig zu sein, auf die wesentlichsten Mängel der einzelwirtschaftlichen Aussagen Böhm-Bawerk's hinzuweisen, die diese Entwicklung hervorgerufen und beeinflußt haben. Drei Gesichtspunkte sind hier von Bedeutung:¹

(1) Böhm-Bawerk berücksichtigt nicht den Einsatz dauerhafter Produktionsmittel, sein einziger Produktionsfaktor ist der Faktor Arbeit. Er hat damit nur einen aus der Vielzahl der möglichen Investierungsfälle im Auge den "continuous input - point output" - Fall mit variabler Produktionsdauer.² Der der Wirklichkeit am meisten entsprechende, d.h. den Einsatz dauerhafter Produktionsmittel berücksichtigende "point input - continuous output" - Fall wird nicht analysiert.

(2) Böhm-Bawerk unterstellt, daß jeder Unternehmer über den gleichen gegebenen Kapitalbetrag verfügt, der voraussetzungsgemäß in voller Höhe investiert wird. Daß dieser Kapitalbetrag stets in voller Höhe investiert wird, impliziert die Annahme der konstanten Grenzproduktivität der Arbeit. Dies hat zur Folge, daß Böhm-Bawerk lediglich die optimale Produk-

1 Zur allgemeinen Kritik der Zinstheorie von E. v. Böhm-Bawerk s. u. a.:
K. Wickseil, Über Wert, Kapital und Rente, Jena 1893
F. A. Lutz, Zinstheorie, a. a. O., S. 22 ff.
W. Eucken, Kapitaltheoretische Untersuchungen, 2. Aufl., Tübingen-Zürich 1954
B. Burchardt, Die Schemata des stationären Kreislaufs bei Böhm-Bawerk und Marx, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 34 (1931), S. 525-564 u. Bd. 35 (1932), S. 116-176

2 Die Herausarbeitung der möglichen Investierungsfälle verdanken wir: F. A. v. Hayek, The Pure Theory of Capital, a. a. O., S. 65 ff.

tionstechnik zu bestimmen braucht.¹ Die "Breite der Investition"² ergibt sich einfach aus der Höhe des vorhandenen Kapitals.

Weiterhin bedeutet die Annahme eines gegebenen Kapitalbetrages, daß der Unternehmer nicht als Kapitalnachfrager auftritt, sondern nur sein eigenes vorhandenes Kapital einsetzt. Der Einfluß einer unterschiedlichen Kapitalstruktur (Eigen-Fremdkapital) bleibt damit außer Betracht.

(3) Die Annahme der "gleichmäßig ausgefüllten Produktionsperiode" läßt sich nur für den Fall aufrechterhalten, daß das gesuchte Gleichgewicht eingetreten ist. Nur dann also wird dem Unternehmer in jeder Periode der gleiche Gewinn zufließen und in jeder Periode das gleiche Kapital gebunden sein. Und nur dann erscheint es in Bezug auf das Modell von Böhm-Bawerk auch als sinnvoll,³ daß der Unternehmer den internen Zins als das Verhältnis von Gewinn je Periode zu gebundenem Kapital maximiert. Solange jedoch das gesuchte Gleichgewicht noch nicht erreicht ist, in den einzelnen Perioden also verschiedene Gewinne anfallen und die Kapitalbindung sich ändert, scheint die von Böhm-Bawerk angenommene Zielvorstellung wenig realistisch zu sein.⁴

1 Dies wird u.a. auch durch die Annahme Böhm-Bawerk's ermöglicht, daß keine dauerhaften Produktionsmittel eingesetzt werden.

2 Zu diesem Begriff vgl.:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.Ø.
S. 76

3 Es soll an dieser Stelle nicht die grundsätzliche Frage diskutiert werden, ob eine Quotientenmaximierung überhaupt eine sinnvolle Zielsetzung darstellen kann.

4 Der hier vorgebrachte Einwand, daß die Annahme der gleichmäßig ausgefüllten Produktionsperiode für den Fall des Ungleichgewichts nicht haltbar ist, stimmt mit dem Bedenken von Lutz überein, daß Böhm-Bawerk einen Subsistenzmittelfonds unterstelle, der genau die sich aus dem einschlagenden Produktionsumweg ergebende Zeitstruktur habe. Vgl. hierzu:

F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 25

§ 3: Die Zinstheorie von J. Fisher

1) Einführung

Zwei wesentliche Unterschiede kennzeichnen die Zinstheorie Fisher's im Vergleich zur Zinstheorie Böhm-Bawerk's. Einmal begnügt sich Fisher im Gegensatz zu Böhm-Bawerk, der eine allgemeine Gleichgewichtsanalyse durchführt, mit einer partiellen Gleichgewichtsanalyse.¹ Sein Untersuchungsobjekt ist der Kapitalmarkt. Angebot und Nachfrage nach Geld sind die Bestimmungskomponenten des Zinses. Der zweite wesentliche Unterschied kann darin erblickt werden, daß Fisher im Gegensatz zu Böhm-Bawerk den Zins für das einzelne Wirtschaftssubjekt als vorgegebene Größe ansieht. Jedes Wirtschaftssubjekt orientiert seine Entscheidungen bezüglich der Nachfrage nach bzw. des Angebotes an Geld an dem in der betreffenden Periode existierenden Marktzins. Dieser Ansatz entspricht damit dem der Preistheorie für den Fall der vollkommen atomistischen Konkurrenz.² Der Marktzins stellt sich da ein, wo Angebot und Nachfrage nach Geld sich im Gleichgewicht befinden.

Um nun die Angebots- und Nachfragekurve des Geldes zu bestimmen, muß Fisher auf die Handlungsweise des einzelnen Wirtschaftssubjektes bezüglich seiner Gelddispositionen eingehen. Grundlegend ist hierbei der Begriff des Einkommens.³ Die Erzielung von

1 Bei der Durchführung einer derartigen partiellen Gleichgewichtsanalyse wird davon ausgegangen, daß die Preise für sämtliche Güter und Dienstleistungen in bestimmter Höhe gegeben sind und durch die Geldtransaktionen am Kapitalmarkt nicht beeinflußt werden. Zur Kritik dieser Annahme vgl.: F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 92

2 Vgl. hierzu u.a.: H.v.Stackelberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 163 ff.

3 Vgl. zu diesem für die Theorie Fisher's wesentlichen Begriff auch: J.Fisher, The Nature of Capital and Income, New York 1906, S. 101 ff.

Einkommen zum Zwecke der Bedürfnisbefriedigung bezeichnet Fisher als den Anlaß für das wirtschaftliche Tätigwerden der Menschen.¹ Den Zeitfaktor bezieht Fisher insofern in die Analyse ein, als er nicht nur das Einkommen eines Jahres, sondern den Einkommensstrom in der Zeit betrachtet. Das einzelne Wirtschaftssubjekt fragt Geld nach bzw. bietet Geld an, um sich den von ihm präferierten zeitlichen Einkommensstrom zu schaffen. Hierzu stehen ihm zwei Möglichkeiten zur Verfügung: einmal das Leihen bzw. Verleihen von Geld am Kapitalmarkt, zum anderen die Investition von Geld in reale Sachgüter, die in späteren Perioden wieder zu Einkommen werden.

2) Einkommenstransformation durch Leihen bzw. Entleihen.

Jedes Wirtschaftssubjekt verfügt nach Fisher bezüglich der zeitlichen Verteilung seines Einkommens über eine gewisse "timepreference" bzw. "impatience".² Diese Ungeduld äußert sich in der Weise, daß gegenwärtiges Einkommen zukünftigem Einkommen vorgezogen wird.³ Das Maß der Ungeduld und die Höhe des Marktzinsfußes entscheiden nun darüber, ob ein bestimmtes Wirtschaftssubjekt sein gegenwärtiges Einkommen zu Lasten seines zukünftigen Einkommens durch eine Kreditaufnahme vergrößern will oder ob es einen Teil seines gegenwärtigen Einkommens zugunsten seines zukünftigen Einkommens auf dem Kapitalmarkt ausleiht. Der erste Fall würde zu einer Geldnachfrage führen, der zweite Fall zu einem Geldangebot.

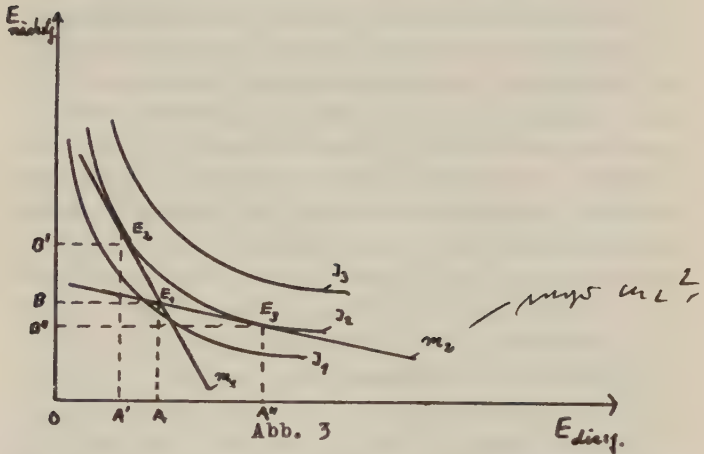
1 F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 5

2 Zur näheren Erläuterung und Abgrenzung dieser Begriffe vgl.: J. Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 51 ff.

F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 78

3 Hiermit wird von Fisher in etwa das ausgesprochen, was Böhm-Bawerk im ersten Grund seines Gesetzes der Minderschätzung zukünftiger Güter ausführt.

Für den Fall, daß nur das Einkommen zweier Perioden betrachtet wird, lassen sich Geldangebot bzw. Geldnachfrage geometrisch bestimmen.¹



In Abb. 3 ist auf der Abszisse das gegenwärtige, auf der Ordinate das Einkommen der nächsten Periode abgetragen. Die Kurven J_1 , J_2 , J_3 verbinden diejenigen Kombinationen von diesjährigem und nächstjährigem Einkommen, die in der Vorstellung des Wirtschaftssubjektes als gleichwertig angesehen werden. Weiter vom Ursprung entfernte Indifferenzkurven werden näher gelegenen vorgezogen. Die Größe der Ungeduld bei einer bestimmten Kombination von gegenwärtigem und zukünftigem Einkommen wird repräsentiert durch das Steigungsmaß der zugehörigen Indifferenzkurve in dem betreffenden Punkte. Wie der Verlauf der Indifferenzkurven erkennen läßt, nimmt das Maß der Ungeduld bei fallendem gegenwärtigem Einkommen zu.

Wir wollen nun annehmen, daß die Einkommenssituation eines Wirtschaftssubjektes in einer bestimmten Periode durch den Punkt E_1 angegeben wird, d.h. das

¹ Vgl. hierzu: J. Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 195 ff.

betreffende Wirtschaftssubjekt erwartet in dieser Periode ein Einkommen von OA und in der nächsten Periode ein Einkommen von OB. Der Marktzinsfuß wird dargestellt durch den Anstieg der Geraden m_1 .¹ Diese Gerade können wir auch als Einkommens-Transformationslinie bezeichnen. Sie gibt uns an, wie durch Ver- bzw. Entleihen zum Marktzinsfuß das Verhältnis von diesjährigem und nächstjährigem Einkommen verändert werden kann. Unter der Annahme, daß jedes Wirtschaftssubjekt eine möglichst weit vom Ursprung liegende Indifferenzkurve zu erreichen sucht, wird im vorliegenden Fall eine Transformation von diesjährigem in nächstjähriges Einkommen bis zu dem Punkte erfolgen, bei dem die Zinsgerade zur Tangente an eine Indifferenzkurve wird. In unserer Abbildung ist dies der Punkt E_2 . Das Wirtschaftssubjekt wird also in dieser Periode den Einkommensbetrag AA' ausleihen und dafür in der nächsten Periode über ein um BB' erhöhtes Einkommen verfügen. Die Differenz zwischen AA' und BB' stellt den durch den Zinsertrag erreichten Einkommenszuwachs dar. Würde die Zinsgerade in der durch die Gerade m_2 dargestellten Form verlaufen, was einem niedrigeren Marktzins entspricht, würde kein Geld verliehen, sondern auf Kosten des nächstjährigen Einkommens der Betrag AA' entliehen.

Allgemein können wir sagen, daß eine Einkommens-transformation bis zu dem Punkt stattfindet, an dem die Gegenwartsvorliebe des Wirtschaftssubjektes gerade gleich ist dem herrschenden Zinssatz.

3) Der Kapitalwert als Kriterium der Wahl zwischen mehreren Einkommensströmen.

Die bisherigen Ausführungen setzen uns nun in die

¹ Fisher unterstellt hierbei, daß Soll- und Haben-zinsfuß gleich sind.

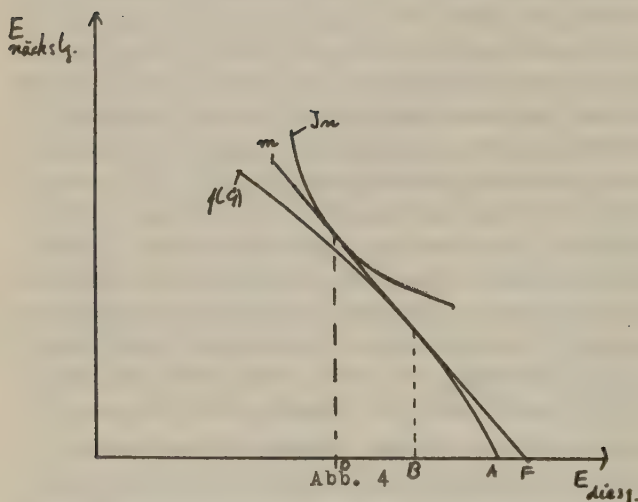
Lage, einen für die gesamte Investitionstheorie grundlegenden Begriff in seiner ursprünglichen Bedeutung zu verstehen. Gemeint ist hier der Begriff "Kapitalwert". Fisher bezeichnet den Kapitalwert als kapitalisiertes, d.h. mit Hilfe des Marktzinsfußes auf den Gegenwartszeitpunkt abdiskontiertes Einkommen.¹ Je größer nun der Kapitalwert eines bestimmten Einkommensstroms ist, ein desto höheres Einkommensniveau, d.h. bezogen auf unseren obigen Zwei-Perioden-Fall, eine desto höhere Indifferenzkurve ist durch entsprechende Transformation des jeweiligen Einkommensstroms zu erreichen. Die Größe des Kapitalwertes gibt also in der Terminologie Fisher's das durch eine zeitliche Transformation zu erreichende Einkommensniveau an.

Um dies zu verdeutlichen, können wir an unsere obigen Ausführungen anknüpfen. Wir waren dort von einem gegebenen Einkommensstrom ausgegangen, der lediglich durch Entleihen bzw. Verleihen in die gewünschte zeitliche Struktur gebracht wird. Nun besteht aber, wie oben bereits erwähnt,² auch die Möglichkeit, Teile des heutigen Einkommens real zu investieren und dadurch zukünftiges Einkommen zu erzielen. Die Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist die, welcher Teil des heutigen Einkommens real investiert wird und ob darüber hinaus eventuell auch noch Geld vom Kapitalmarkt zum Zwecke der Realinvestition nachgefragt wird. Die Lösung dieser Frage ist für den Fall zweier Perioden in Abb. 4 dargestellt.³

1 J. Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 11

2 s.o., S. 38

3 Vgl. hierzu: J. Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 218 ff.



Auf der Abszisse bzw. der Ordinate sind wiederum diesjähriges und nächstjähriges Einkommen abgetragen. Die Kurve $f(C)$ stellt das durch die Investition von diesjährigem Einkommen erzielbare nächstjährige Einkommen dar. Fisher bezeichnet sie als Opportunitätslinie. Jeder Punkt dieser Kurve gibt einen durch Realinvestition zu erzielenden Einkommensstrom wieder. Die Gerade m repräsentiert wiederum den Marktzinsfuß, J_n ist die zu einem bestimmten Einkommensniveau gehörige Indifferenzkurve. OA stellt das diesjährige Einkommen dar, das nächstjährige Einkommen wird zu Null angenommen.¹

Es wird nun bis zu dem Punkt real investiert, an dem die Zinsgerade zur Tangente an die Opportunitätslinie wird. In unserer Abbildung ist dies der Punkt E_1 . Wie die Abbildung erkennen läßt, würde eine

¹ Diese Annahme ist lediglich zur vereinfachten Darstellung des vorliegenden Problems gewählt worden. Die Darstellung bei J. Fisher geht von einem nächstjährigen Einkommen aus, das größer Null ist.

darüber hinausgehende Realinvestition diesjährigen Einkommens einen geringeren Zuwachs nächstjährigen Einkommens erbringen, als er durch eine Transformation von gegenwärtigem in zukünftiges Einkommen entlang der Zinsgeraden erreicht werden könnte. Folglich wird der Betrag BA real investiert. In unserem Beispiel wird darüber hinaus noch der Betrag BO in Form einer Finanzinvestition angelegt, denn erst im Punkt E_2 ist das maximal erreichbare Einkommensniveau realisiert.¹

Ist nun die Behauptung Fisher's, daß derjenige Einkommensstrom gewählt wird, dessen Kapitalwert maximal ist, erfüllt? Hierbei gilt es zunächst einmal festzuhalten, daß durch eine Einkommens-transformation entlang der Zinsgeraden der Kapitalwert eines Einkommensstroms nicht verändert wird.²

Wir brauchen also nur zu untersuchen, ob im Punkt E_1 der Kapitalwert, d.h. die Differenz zwischen dem diskontierten Einkommen der nächsten Periode und dem zur Erzielung des nächstjährigen Einkommens investierten Einkommensbetrag dieser Periode ein Maximum bildet. Den Gegenwartswert eines beliebigen nächstjährigen Einkommens erhält man durch Transformation entlang der Zinsgeraden. In unserer Abbildung beträgt er BF. Die Ausgaben für die Investition betragen AB; folglich ist der Kapital-

1 In Abweichung von J.Fisher haben wir das Verhältnis von Opportunitätslinie, Indifferenzkurve und Marktzinsfuß so gewählt, daß neben der Realinvestition noch eine Finanzinvestition durchgeführt wird. Fisher wählt in seiner Darstellung dieses Verhältnis so, daß zu dem diesjährigen Einkommen sogar noch ein Konsumtivkredit hinzugenommen wird. Vgl. hierzu: J.Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 223

2 Dies ergibt sich einfach aus der Tatsache, daß zur Berechnung des Einkommenszuwachses und zur Vornahme der Abdiskontierung der gleiche Zinsfuß verwendet wird.

wert gleich AF. Allgemein ausgedrückt: Der Kapitalwert einer Investition ist jeweils gleich der Strecke zwischen dem Ursprung der Opportunitätslinie und dem Schnittpunkt der Zinsgeraden mit der Abszisse.¹ Diese Strecke ist, wie unmittelbar zu ersehen ist, dort am größten, wo die Zinsgerade zur Tangente an die Opportunitätslinie wird. Wie ebenfalls sofort ersichtlich ist, wird der Kapitalwert des Einkommens nicht dadurch geändert, daß eine Transformation entlang der Zinsgeraden von E_1 nach E_2 erfolgt. Der Punkt E_1 in unserer obigen Abbildung ist nun noch durch eine Tatsache gekennzeichnet, die bei Fisher nur gelegentlich anklingt² - wohl weil er sie für selbstverständlich hält -, auf die aber wegen ihrer fundamentalen Bedeutung für die Formulierung der Investitionstheorie besonders hingewiesen werden muß. Gemeint ist hier der Gedanke der im Marktzinsfuß zum Ausdruck gelangenden Mindestverzinsung. Daß nur bis zum Punkte E_1 real investiert wird, darüber hinaus aber Finanzinvestitionen durchgeführt werden, hat letztlich seine Ursache darin, daß bei einer über E_1 hinausgehenden Realinvestierung jede weitere eingesetzte Geldeinheit eine geringere Verzinsung erbringen würde, als sie durch Entleihen am Kapitalmarkt erzielt werden könnte.

Es wird also bis zu dem Punkte investiert, an dem der marginale interne Zinsfuß - gegeben durch den Anstieg der Opportunitätslinie - gleich ist dem Marktzinsfuß; in diesem Punkt weist der Kapitalwert sein Maximum auf.

1 Befindet sich dieser Schnittpunkt links vom Ursprung der Opportunitätslinie, ergibt sich ein negativer Kapitalwert.

2 Vgl. z.B.:
J. Fisher, Zinstheorie, a.a.O., S. 133

4) Beurteilung der Zinstheorie von J. Fisher.

Untersuchen wir die Bedeutung der Zinstheorie Fisher's im Hinblick auf die Entwicklung der Investitionstheorie, so sind folgende Gesichtspunkte besonders hervorzuheben.

(1) Fisher führt zur Determinierung des Umfangs der Handlungsweise des einzelnen Wirtschaftssubjektes den Kapitalwert in die Analyse ein.

(2) Die Bindung des Kapitalwertes an den Zins bedeutet gleichzeitig eine Abhängigkeit der einzelwirtschaftlichen Dispositionen vom Zins. Dabei wird unterstellt, daß Soll- und Habenzins gleich sind, d.h. nur ein Zinsfuß existiert.

(3) Fisher berücksichtigt nicht, genau wie Böhm-Bawerk, den Fall der dauerhaften Anlagegüter. Er unterstellt vielmehr den "point input - point output" - Fall.¹

§ 4: Zusammenfassung

Überblicken wir zusammenfassend noch einmal die Bemühungen Böhm-Bawerk's und Fisher's, die auf die Bestimmung der Handlungsweise der einzelnen Wirtschaftssubjekte gerichtet sind, so ist hier, im Gegensatz zur Produktions- und Kostentheorie, der Versuch vorhanden, den Zeitfaktor explizit in die Analyse aufzunehmen. Bestimmend für die durch den Zeitfaktor beeinflussten Dispositionen der einzelnen Individuen sind nach Meinung dieser Autoren gewisse psychologische und sachliche Faktoren, wie sie sich z.B. im Gesetz der Minderschätzung zu-

¹ Zur Problematik der Zinstheorie J. Fisher's hinsichtlich der Einbeziehung der dauerhaften Anlagegüter s. auch:
F.A. Lutz, Zinstheorie, a.a.O., S. 91

künftiger Bedürfnisse bzw. in der Möglichkeit realer Investitionen niederschlagen. Dabei kommen die beiden Autoren bezüglich ihrer Maximierungskriterien zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während Böhm-Bawerk die Maximierung des internen Zinses befürwortet, hält Fisher das Kriterium der Kapitalwertmaximierung für sinnvoll.

II Der Ansatz der Investitionstheorie.

§ 1: Die Grundkonzeption der Investitionstheorie.

1) Der Begriff "Investition"

Bestimmend für Form und Gehalt der Investitionstheorie ist die Definition des Investitionsbegriffes.¹ Es erweist sich damit für das Verständnis der Investitionstheorie als notwendig, auf den in ihr zur Anwendung gelangenden Investitionsbegriff kurz einzugehen.²

Mit der Definition des Investitionsbegriffes beschäftigt sich eingehender E.Schneider. Er versteht unter einer Investition den Strom von "Auszahlungen, der durch die in Verbindung mit einem Produktionsprozeß erfolgenden Käufe hervorgerufen wird".³ Drei wesentliche Merkmale des Investitionsbegriffes können dieser Definition entnommen werden: der Investitionsbegriff ist zahlungsorientiert, güterbezogen und objektgebunden.

Das Merkmal der Zahlungsorientierung kommt zunächst einmal dadurch zum Ausdruck, daß E.Schneider den Investitionsbegriff durch die für einen Produktionsprozeß zu tätigenden Auszahlungen kennzeichnet. Darüber hinaus weist er darauf hin, daß zur Charakterisierung einer Investition nicht nur die durch sie hervorgerufenen Auszahlungen, sondern auch die durch die Investition ausgelösten Einzahlungen erforderlich sind. "Zur Beschreibung und kalkulatorischen Analyse einer ... Investition ist es also

1 H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959, S.10

2 Auch in der nicht speziell zur Investitionstheorie gehörigen Literatur ist der Investitionsbegriff eingehend erörtert worden. Vgl. hierzu u.a.: E. Heinen, Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition, in: BruP 1957, S. 16 ff u. S. 57 ff.
L. Pack, Betriebliche Investition. Begriff-Funktion-Bedeutung-Arten, Wiesbaden 1959 u. die dort angeführte Literatur.

3 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 1

notwendig, sowohl die Auszahlungsreihe als auch die ihr entsprechende Einzahlungsreihe anzugeben."¹ Dabei kommt es darauf an, "der Betrachtung die Zahlungsreihen in ihrem ganzen zeitlichen Ausmaß zugrunde zu legen."²

Diese Totalbetrachtung einer einzelnen Investition setzt E. Schneider in die Lage, auf eine Periodisierung der Zahlungsvorgänge zu verzichten; Kosten und Erlöse spielen somit im Investitionskalkül keine Rolle.³ Entscheidend sind lediglich die effektiven Zahlungen.⁴

Die Güterbezogenheit des Investitionsbegriffes kommt zum Ausdruck in der von E. Schneider vorgenommenen Zweiteilung der Investitionen in Real- und Finanzinvestitionen. Als Realinvestitionen bezeichnet E. Schneider die für die zur Beschaffung der im Produktionsprozeß benötigten Produktionsmittel getätigten Ausgaben; unter finanziellen Investitionen "werden Auszahlungen verstanden, die ihre Ursache in dem Erwerb von Forderungen (Bankguthaben, Obligationen usw.) haben".⁵

Die Definition des Investitionsbegriffes zeigt deutlich, daß E. Schneider seine Untersuchungen auf Realinvestitionen abstellt.⁶ Finanzielle Investitionen liegen außerhalb seiner Betrachtungen. Die terminologische Unklarheit, die darin zu sehen ist,

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 4

2 Ebenda, S. 8

3 Ebenda, S. 7

4 Hierbei geht E. Schneider von der Annahme aus, daß keine Kreditkäufe bzw. -verkäufe stattfinden. Dies hat zur Folge, daß Einnahmen und Ausgaben sowie Einzahlungen und Auszahlungen äquivalent sind. Vgl.: E. Schneider, a.a.O., S. 6

5 Ebenda, S. 7

6 M. Ahlsdorff, Zum Problem der Differenzinvestition, in: ZfB 1964, S. 449

daß E. Schneider auch den Kauf von Forderungen als Investition bezeichnet, beseitigt Pack. Er schlägt vor, den Terminus "Investition" lediglich für den Fall der Überführung finanzieller Mittel in konkrete Werte zu gebrauchen, dagegen beim Kauf von Forderungen von "aktiver Finanzierung" zu sprechen.¹

Die Objektverbundenheit des Investitionsbegriffes offenbart sich in dem von E. Schneider benutzten Terminus "Produktionsprozeß". Den vom Investor durchgeführten Produktionsprozeß bezeichnet E. Schneider als das "Investitionsobjekt"² des Investors. Von entscheidender Wichtigkeit für die Gestalt der Investitionstheorie ist in diesem Zusammenhang der Umfang des Begriffs "Produktionsprozeß". Umfaßt der Begriff "Produktionsprozeß" die Gesamtheit unternehmerischer Tätigkeit und ist dementsprechend eine Investition charakterisiert durch sämtliche Einnahmen und Ausgaben, die in Verbindung mit dem unternehmerischen Tätigwerden entstehen? Oder ist dieser Begriff so zu verstehen, daß in ihm nur ein ganz bestimmter Ausschnitt aus dem Gesamtkomplex unternehmerischen Handelns erfaßt werden soll?

Eine eindeutige Beantwortung dieser Frage ist den Ausführungen von F.u.V. Lutz zu entnehmen. Sie verwenden die bereits in den Zinstheorien üblich gewordene Einteilung in verschiedene Investitionsarten. Die Art und Weise des technischen Ablaufs der Produktion ist dabei das Unterscheidungskriterium. Drei Fälle sind es, die hier gewöhnlich

1 L. Pack, Betriebliche Investition..., a.a.O., S. 70

2 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 1, Vgl. auch: E. Preiser, Der Kapitalbegriff und die neuere Theorie, in: Die Unternehmung im Markt, Festschrift für W. Rieger zu seinem 75. Geburtstag, S. 17

angeführt werden:¹

(1) Der "point input - point output" - Fall. Sämtliche zur Produktion eines Gutes erforderlichen produktiven Einsätze erfolgen zu einem bestimmten Zeitpunkt; die Fertigstellung des Gutes und die mit seinem Verkauf verbundenen Einnahmen fallen ebenfalls zu einem bestimmten späteren Zeitpunkt an. Die Investitionsperiode kann gegeben oder variabel sein. Das von Wicksell angeführte Beispiel der Produktion von Wein ist für diesen Fall charakteristisch.²

(2) Der "continuous input - point output" - Fall. Zur Erstellung eines Gutes sind hier laufende produktive Einsätze erforderlich. Der Ertrag fällt wiederum zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt an. Man denke hier z.B. an den Bau eines Schiffes, der sich gewöhnlicherweise über mehrere Perioden erstreckt.

(3) Der "point input - continuous output" - Fall. Hier entstehen durch einen einmaligen produktiven Einsatz laufende Erträge. Dies ist der Fall dauerhafter Anlagegüter.

E. Schneider gibt keine genaue Definition des Umfangs des Investitionsbegriffes, so daß wir darauf angewiesen sind, uns den von ihm gemeinten Umfang dieses Begriffes aus seinen Ausführungen abzuleiten. Ein erstes Indiz hierzu bietet die von uns schon erwähnte Trennung in Real- und Finanzinvestitionen und die Bezugnahme auf die erste Investitionsart. Schon dadurch wird deutlich, daß E. Schneider mit dem Begriff "Produktionsprozeß" nicht die Gesamtheit unternehmerischer Tätigkeiten

¹ Zu dieser Einteilung vgl. u.a.:

F.A. Hayek, *The Pure Theory of Capital*, a.a.O., S. 65 ff.

F.A. Lutz, *Zinstheorie*, a.a.O., S. 66

² K. Wicksell, a.a.O., S. 250

im Auge haben kann. Denn hierzu gehört zweifellos auch der Erwerb von Wertpapieren, Beteiligungen etc. Eine Bestätigung dieser Annahme kann darin erblickt werden, daß E. Schneider von den "in einer Unternehmung durchzuführenden Wirtschaftlichkeitsrechnungen" spricht;¹ und hierbei Dispositionen in Bezug auf die Betriebsgröße, auf die Betriebsmittel, auf die Produktionsmethoden und auf die Produkte unterscheidet.² Grundsätzlich können und müssen nach E. Schneider für jedes dieser Teilgebiete unternehmerischer Tätigkeit an Hand der entsprechenden Einnahmen-Ausgabenreihen Entscheidungen getroffen werden, wobei natürlich, worauf E. Schneider hinweist, Interdependenzen zwischen diesen einzelnen Teilgebieten bestehen können.³ Auch die von ihm im dritten Kapitel behandelten Anwendungsmöglichkeiten der Wirtschaftlichkeitsrechnung deuten darauf hin, daß er mit dem Begriff des Produktionsprozesses nicht auf die Unternehmung schlechthin, sondern auf bestimmte Teilgebiete der Unternehmung abstellt.⁴ Die auf E. Schneider folgenden Beiträge zur Investitionstheorie halten ebenfalls an die-

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O. S. 71

2 Ebenda, S. 72; vgl. hierzu auch: H. Müller, Beitrag zur Schematisierung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Archiv für das Eisenhüttenwesen 11 (1937/38), S. 345 - 354

3 E. Schneider, a.a.O., S. 72

4 Pack schreibt zu diesem Problem: "Während die übliche Form des Rechnungswesens sämtliche Geschäfte einer Unternehmung zusammenfaßt ..., erfaßt Schneider im Rahmen seiner Investitionsrechnung jedes Geschäft der Unternehmung als selbständige, insich geschlossene Einheit."

L. Pack, Betriebliche Investition, a.a.O., S. 29

ser partiellen, objektbezogenen Definitionsweise des Investitionsbegriffs fest.¹

Zusammenfassend können wir also feststellen, daß sowohl bei E.Schneider als auch bei F.u.V. Lutz unter einer Investition immer nur ein ganz bestimmter Ausschnitt aus der Gesamtheit unternehmerischer Handlungen zu verstehen ist. Dieser ist gekennzeichnet durch die mit ihm verbundenen Ein- und Auszahlungen.

2) Das Verhältnis von Investor, Investitions-
objekt und Umwelt.

Ein weiterer, für das Verständnis der Grundkonzeption der Investitionstheorie bedeutender Punkt

- 1 Diese partielle, objektbezogene Betrachtungsweise geht sogar soweit, daß einige Autoren den Begriff "Investition" nur noch im Sinne des Kaufs von Gegenständen des Anlagevermögens gefaßt wissen wollen. Vgl. hierzu z.B.:

H. Schindler, Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 2. durchgesehene und ergänzte Aufl., Meisenheim/Glan 1963, S. 4

E. Eisendraht, Anlagevermögen und Dekapitalisation in der deutschen Industrie, Berlin 1950, S. 39

W. Ballmann, Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriffes und zur Entwicklung einer Investitionspolitik der Unternehmung, Diss., Mannheim 1954

Auch Gutenberg weist darauf hin, daß es dem Sprachgebrauch der Praxis entspreche, unter einer Investition die Beschaffung von Anlagegütern zu verstehen. Vgl.:

E. Gutenberg, Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfdgSt., Bd. 108 (1952), S. 630 ff.

ist die von E. Schneider vorgenommene Abgrenzung zwischen Investor, Investitionsobjekt und Umwelt. Er verdeutlicht die Beziehungen zwischen diesen drei Größen durch folgendes Schaubild:¹

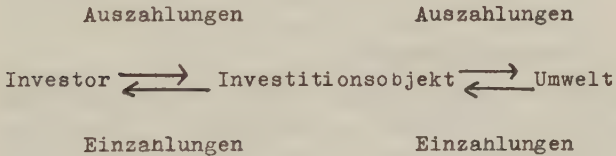


Abb. 5

Investor, Investitionsobjekt und Umwelt sind durch Zahlungsströme miteinander verbunden. Das Investitionsobjekt verfügt, so nimmt E. Schneider an, in keinem Moment über einen positiven Kassenbestand.² "Das bedeutet offenbar, daß der Investor immer dann eine Einzahlung an das Investitionsobjekt leistet, wenn das Investitionsobjekt eine Zahlung an die Umwelt vorzunehmen hat, und daß der Investor entsprechend eine Einzahlung im gleichen Augenblick empfängt, wo sie von der Umwelt an das Investitionsobjekt geleistet wird".³

Nun besteht die Verbindung zwischen Investor und Umwelt nicht nur, entsprechend der oben beschriebenen partiell-objektbezogenen Betrachtungsweise, über ein einzelnes Investitionsobjekt, sondern über eine Vielzahl von Investitionsobjekten. Zwischen diesen bestehen für den Investor Wahlmöglichkeiten

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 5

2 Ebenda

3 Ebenda, S. 5

Vgl. auch: K.E. Boulding, Time and Investment, a.a.O., S. 209 f.

ten.¹ Er hat zu entscheiden, welche der Alternativen von ihm durchgeführt werden.

§ 2: Die Bestimmung der optimalen Investitionsweise mit Hilfe der Kriterien der Investitionstheorie.

1) Die Ausgangssituation

Genau wie in der einperiodischen Unternehmenstheorie wird auch in der Investitionstheorie die Ableitung von Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise an Hand eines bestimmten Kriteriums vorgenommen. Im Unterschied zur einperiodischen Unternehmenstheorie geschieht dies jedoch nicht nur mit Hilfe eines einzigen Kriteriums, vielmehr stehen zur Gewinnung investitionstheoretischer Aussagen mehrere miteinander konkurrierende Kriterien zur Verfügung. Dies hat natürlich zur Folge, daß je nach der Art des zugrunde gelegten Kriteriums unterschiedliche Aussagen über das unternehmerische Investitionsverhalten abgeleitet werden.

Zu beachten ist ferner die im Vergleich zur einperiodischen Unternehmenstheorie unterschiedliche Ausgangssituation der Investitionstheorie. In der einperiodischen Unternehmenstheorie ist die Ausbringungsmenge der betrachteten Periode die unabhängige Variable; der Bestand an Potentialfaktoren und damit der für diese erforderliche Kapitaleinsatz ist entweder gegeben (kurzfristige Analyse) oder aber kommt durch die Ausbringungsmenge ledig-

¹ Entsprechend der partiell- objektbezogenen Definition des Investitionsbegriffes handelt es sich hier nicht nur um sich gegenseitig ausschließende, sondern auch um nebeneinander durchführbare Investitionen.

lich indirekt zum Ausdruck (langfristige Analys).¹

In der Investitionstheorie dagegen ist die unabhängige Variable der Kapitaleinsatz zu Beginn des Planungszeitraumes; er ist bestimmend für die Höhe der mit der Durchführung einer Investition verbundenen laufenden Einnahmen und Ausgaben.

Neben dem Bemühen, Erkenntnisse über das Investitionsverhalten der Unternehmer zu bekommen, haben sich die Vertreter der Investitionstheorie vor allem auch damit beschäftigt, in welcher Weise die theoretischen Erkenntnisse für praktische Zwecke anwendbar gemacht werden können.² Im Einklang mit unserer eingangs erläuterten Zielsetzung wollen wir jedoch diese mit der Konkretisation investitionstheoretischer Aussagen zusammenhängenden Probleme unberücksichtigt lassen. Unsere Aufgabe besteht somit im Folgenden darin, die Kriterien der Investitionstheorie und die aus ihnen abgeleiteten Aussagen darzustellen.

1 Verwiesen sei hier auf die oben zur Darstellung gelangte Ableitung der langfristigen Kostenkurve, bei der jeder Punkt ein unterschiedliches Verfahren und damit einen unterschiedlichen Kapitaleinsatz repräsentiert.

2 Als Beispiel sei hier auf das Problem der Quantifizierbarkeit der Rechengrößen und auf die Frage der Berücksichtigung nicht quantifizierbarer Einflußfaktoren (imponderable Faktoren) hingewiesen. Vgl. hierzu:

E. Gutenberg, Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, in: ZfNf 1954, S. 557 ff.

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 128

E. Sabel, Die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Berlin 1965, insbes. S. 89 ff.

2) Die Kriterien der Investitionstheorie¹

a) Das Kapitalwertkriterium

Nehmen wir an, eine Investition erstrecke sich über einen Zeitraum von n Jahren; über diesen Zeitraum mögen sich die Einnahmen und Ausgaben

¹ Aus der Vielzahl der in der Investitionstheorie zur Anwendung gelangenden Kriterien seien hier nur die wichtigsten dargestellt. Diese Beschränkung scheint aus folgenden Gründen zweckmäßig zu sein: auf der einen Seite hat ein Teil der Kriterien in der Literatur nur geringe Bedeutung erlangt; hierzu zählen z.B. die "Differenzmethode" sowie das Kriterium der Division des Gegenwartswerts der Einnahmenüberschüsse durch die Anschaffungsausgaben. Vgl. hierzu:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 38

F. und V. Lutz, The Theory..., a.a.O., S. 16

R.G.D. Allen, Mathematik für Volks- und Betriebswirte. Eine Einführung in die mathematische Behandlung der Wirtschaftstheorie, 2. Aufl., Berlin 1962, S. 420

F.A. Lutz, The Criterion of Maximum Profits in the Theory of Investment, in: QJE 1945, S. 56 ff.

Auf der anderen Seite handelt es sich um Kriterien, die aus Gründen der besseren Anwendbarkeit in der Praxis unter Zugrundelegung vereinfachter Prämissen aus den Primärkriterien der Investitionstheorie abgeleitet wurden bzw. sich auf diese zurückführen lassen. Vgl. hierzu u.a.:

K. Rummel, Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen 1936, S. 73 ff.

H. Euler und H. Dierks, Beispiele für Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen 1936/37, S. 327 ff. u. 525 ff.

B.M. Gerbel, Die Rentabilität industrieller Anschaffungen; Fehlinvestitionen, ihre Ursache und ihre Verhütung, Wien 1947

L.P. Alford, Cost and Production Handbook, New York 1934

E.L. Grant, Principles of Engineering Economics, 3. Aufl., New York 1950

G. Terborgh, Dynamic Equipment Policy, New York 1949

Derselbe, Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962

wie folgt verteilen:¹

Jahr	0	1	2	...	n
Einnahmen	-	e_1	e_2	...	e_n
Ausgaben	C	a_1	a_2	...	a_n

C ist die für die betreffende Investition erforderliche Anschaffungsausgabe; e_j bzw. a_j ($j = 1, 2, \dots, n$) sind laufende Einnahmen bzw. Ausgaben.²

Unter dem Kapitalwert einer Investition versteht man nun die Differenz aus der Summe der mit dem Kalkulationszinsfuß i auf den Gegenwartszeitpunkt diskontierten laufenden Einnahmen und Ausgaben (Einnahmenüberschüsse) und der zu Beginn der Investition erfolgenden Anschaffungsausgabe.

Den Kapitalwert G unserer Investition können wir also ausdrücken durch:

$$(6) \quad G = \sum_{j=1}^n (e_j - a_j) (1+i)^{-j} - C$$

Unter der Annahme im Zeitablauf kontinuierlich erfolgender Zahlungen, kontinuierlicher Variationsmöglichkeit des Kapitaleinsatzes und funktionaler Abhängigkeit der laufenden Einnahmenüberschüsse vom Kapitaleinsatz zu Beginn einer Investition ergibt sich der Kapitalwert aus:

$$(7) \quad G = \int_0^n f(C) e^{-it} dt - C$$

1 Als Beispiel wird hier das Zahlungsbild einer Investition in dauerhaften Anlagegütern gewählt. Zahlungsbilder anderer Investitionsarten wären entsprechend den oben angeführten Merkmalen zu modifizieren.

2 Es wird hierbei von der Annahme ausgegangen, daß die Einnahmen und Ausgaben jeweils am Ende eines Jahres anfallen. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um eine grundsätzliche notwendige Annahme, sondern nur um eine rechentechnische Erleichterung.

$f(C)$ repräsentiert hier die Funktion der laufenden Einnahmenüberschüsse eines bestimmten Zeitpunktes in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz C zu Beginn einer Investition; n bezeichnet die Dauer der Investition.

b) Das Kriterium des internen Zinsfußes

Unter dem internen Zinsfuß r einer Investition versteht man denjenigen Zinsfuß, bei dem die Summe der mit Hilfe dieses Zinsfußes auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinster Einnahmen und Ausgaben gleich Null wird.¹

Verwenden wir wieder unser obiges Zahlungsbild, so ist r der interne Zinsfuß der Investition, wenn gilt:

$$(8) \quad \sum_{j=1}^n (e_j - a_j) (1+r)^{-j} - C = 0$$

Unter kontinuierlichen Bedingungen ergibt sich der interne Zinsfuß aus:

$$(9) \quad \int_0^n f(C) e^{-rt} dt - C = 0$$

c) Das Annuitätskriterium

Ein drittes Kriterium, das in der Investitionstheorie zur Ableitung der optimalen Investitionsweise Verwendung findet, ist das Annuitätskriterium. Unter einer Annuität versteht man allgemein einen Zahlungsstrom mit gleich großen periodischen Zahlungen. Zur

¹ Zur Bestimmung und Definition des internen Zinsfußes vgl. u.a.:
K.E. Boulding, The Theory of A single Investment, a.a.O., S. 475 ff.
E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 10
W. Kilger, Zur Kritik am internen Zinsfuß, in: ZfB 1965, S. 765 ff.

Berechnung der Annuität einer Investition muß also der effektive Zahlungsstrom dieser Investition in gleich große periodische Zahlungen transformiert werden. Dies geschieht in der Weise, daß der Kapitalwert der Investition mit dem sog. "Wiedergewinnungsfaktor" multipliziert wird.

Ist G der Kapitalwert einer Investition und erstreckt sich der Zeitraum der Investition über n Jahre, so ergibt sich ihre Annuität x aus:¹

$$(10) \quad x = G \cdot \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Wie aus Gleichung (10) leicht zu ersehen ist, stellt das Annuitätskriterium nur eine Umformulierung des Kapitalwertkriteriums dar. Bedeutung erlangt dieses Kriterium wegen des im Vergleich zum Kapitalwertkriterium höheren Rechenaufwandes nur dann, wenn eine Investition vorliegt, deren laufende Einnahmenüberschüsse bereits eine äquivalente uniforme Reihe darstellen; in diesem Falle braucht nämlich nur noch die Anschaffungsausgabe mit dem Wiedergewinnungsfaktor multipliziert zu werden. Wir wollen im Folgenden wegen der offensichtlichen Gleichheit mit dem Kapitalwertkriterium auf die weitere Analyse des Annuitätskriteriums verzichten.

¹ Vgl. hierzu:

E.Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung,
a.a.O., S. 25

3) Die Bestimmung der optimalen Investitionsweise

a) Die Maximierung des Kapitalwertes¹

Gehen wir von dem Fall aus, daß ein Unternehmer zwischen v sich gegenseitig ausschließenden Investitionen seine Wahl zu treffen hat. Jede dieser Investitionen sei gekennzeichnet durch einen bestimmten Strom der laufenden Einnahmenüberschüsse und eine bestimmte Anschaffungsausgabe.² Bei Zugrundelegung des Kapitalwertkriteriums ergibt sich

1 Die Maximierung des Kapitalwertes befürworten:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 43

Derselbe, Kritisches und Positives zur Theorie der Investition, in: Weltwirtschaftliches Archiv 1967, S. 323

F.A. Lutz, The Criterion of Maximum Profits ..., a.a.O., S. 56 ff.

F. und V. Lutz, The Theory of Investment ..., a.a.O., S. 42

H. Albach, Investition und Liquidität, Wiesbaden 1962

A.A. Alchian, The Rate of Interest, Fisher's Rate of Return Over Costs and Keynes Internal Rate of Return, in: AER 1955, S. 938 ff.

P.A. Samuelson, Some Aspects of the Pure Theory of Capital, in: QJE 1936/37, S. 469

H. Schwarz, Optimale Investitionsentscheidungen, München 1967, S. 28 ff.

A.M. Alfred und J.B. Evans, Appraisal of Investment Projects by Discounted Cash Flow. Principles and Some Short Cut Techniques, London 1955, S. 11

A. Moxter, Der Einfluß der Amortisationsgeschwindigkeit auf die unternehmerische Investitionsentscheidung, in: ZfhF 1959, S. 541

J. Hirshleifer, On the Theory of Optimal Investment Decision, in: JPE 1958, S. 329 ff.

2 Auf die Problematik der Ermittlung partieller Einnahmen- und Ausgabenreihen für einzelne Investitionen verweisen:

H. Jacob, Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, in: ZfB 1964, S. 489

H. Schindler, a.a.O., S. 44

dann die optimale Investitionsweise wie folgt:¹

Grundsätzlich ist eine bestimmte Investition s dann vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert größer oder gleich Null ist.

$$(11) \quad G_s \geq 0$$

Von mehreren vorteilhaften, sich gegenseitig ausschließenden Investitionen v ist diejenige optimal, die über den größten Kapitalwert verfügt.

$$(12) \quad G_v \stackrel{!}{=} \text{Max} \quad (v = 1, 2, \dots s \dots z)$$

Die Anschaffungsausgabe der Investition mit dem höchsten Kapitalwert stellt somit den optimalen Kapitaleinsatz dar.

Unterstellen wir, daß ein Unternehmer in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz über unendlich viele sich gegenseitig ausschließende Investitionen verfügt, dann läßt sich der maximale Kapitalwert analytisch durch Differenzieren der Gleichung (9) nach C wie folgt bestimmen:²

$$(13) \quad \frac{dG}{dC} = \int_0^{\infty} f'(C) e^{-it} dt - 1 = 0$$

Daraus folgt:

$$(14) \quad \int_0^{\infty} f'(C) e^{-it} dt = 1$$

Diese Maximierungsbedingung läßt sich wie folgt interpretieren: Der Kapitalwert einer Investition ist dann maximal, wenn die Summe aller durch die

1 Zur Bestimmung der günstigsten Investitionsalternative unter diskontinuierlichen Bedingungen vgl. vor allem:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 22 ff.

2 Zur Bestimmung des optimalen zeitlichen Verlaufs der Einnahmenüberschüsse vgl.:

F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 56ff.

Variation des Kapitaleinsatzes um eine Einheit erzielten zusätzlichen Einnahmenüberschüsse, abdiskontiert mit dem Kalkulationszinsfuß i auf den Beginn der Investition gleich ist der letzten eingesetzten Kapitaleinheit.

Mit Hilfe des internen Zinsfußes kann man diese Maximierungsbedingung auch noch etwas anders formulieren. In der Gleichung (15)

$$(15) \quad \int_0^{\infty} f'(C) e^{-r_m t} dt - 1 = 0$$

stellt r_m den marginalen internen Zinsfuß dar. Kombinieren wir nun Gleichung (15) mit Gleichung (14), dann erhalten wir folgenden Ausdruck:

$$(16) \quad \int_0^{\infty} f'(C) e^{-it} dt = \int_0^{\infty} f'(C) e^{-r_m t} dt$$

Hieraus folgt, daß der optimale Kapitaleinsatz dann erreicht ist, wenn der marginale interne Zinsfuß der Investition gleich dem Kalkulationszinsfuß ist.¹

b) Die Maximierung des internen Zinsfußes²

Gehen wir zunächst wieder von diskontinuierlichen Bedingungen aus, dann ist eine bestimmte Investition s unter der Bedingung vorteilhaft, daß

$$(17) \quad r_s \geq i_s$$

¹ Wir erhalten somit das gleiche Maximierungskriterium, wie wir es bereits bei der Darstellung der Zinstheorie J. Fisher's kennengelernt hatten. Siehe hierzu oben S. 374.

Zur Ableitung dieses Maximierungskriteriums vgl. u.a.:
F. und V. Lutz, The Theory..., a.a.O., S. 19
E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 46

² Die Maximierung des internen Zinsfußes befürworten:

von mehreren sich gegenseitig ausschließenden Investitionen v , die die Bedingung (17) erfüllen, ist diejenige Alternative die günstigste, bei der der interne Zinsfuß am größten ist.

$$(18) \quad r_v \stackrel{!}{=} \text{Max} \quad (v = 1, 2, \dots s \dots z)$$

Die Anschaffungsausgabe derjenigen Investition, die über den größten internen Zinsfuß verfügt, gibt somit also den optimalen Kapitaleinsatz in der betrachteten Investitionsart wieder.

Unter kontinuierlichen Bedingungen ergibt sich der interne Zinsfuß einer Investition aus Gleichung (9). Durch Ausrechnen des Integrals und Umformen von (9) erhalten wir:

$$(19) \quad e^{rn} = \frac{f(C)}{f'(C) - Cr}$$

Fortsetzung der Fußnote 2 von Seite 62:

K.E. Boulding, The Theory of a Single Investment, a.a.O., S. 475 ff.

Derselbe, Time and Investment, a.a.O., S. 197 ff.

F.H. Knight, Capital, Time, and the Interest Rate, in: Economica 1934, S. 257 ff.

Derselbe, The Quantity of Capital and the Rate of Interest, in: JPE 1936, S. 433 ff.

H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959, S.

Der interne Zinsfuß wird weiterhin bei der Bestimmung des optimalen Investitionsbudgets als Entscheidungskriterium benutzt. (Vgl. hierzu die Fußnote 2 auf S. 67). Es sei aber darauf aufmerksam gemacht, daß bei diesem Vorgehen zwar die einzelnen Investitionsprojekte nach der Höhe ihrer internen Zinsfüße geordnet werden, die Entscheidung aber, solange zu investieren, bis der interne Zinsfuß des letzten durchgeführten Investitionsprojektes gerade die Kosten des dafür aufzuwendenden Kapitals deckt, der aus dem Kapitalwertkriterium abgeleiteten Entscheidung entspricht.

Logarithmiert ergibt sich:

$$(20) \quad r = \frac{1}{n} \log \frac{f(C)}{f(C) - Cr}$$

Zur Bestimmung des maximalen internen Zinsfußes differenzieren wir Gleichung (20) nach C und setzen gleich Null. Es ergibt sich:

$$(21) \quad \frac{dr}{dC} = \frac{1}{n} \frac{f'(C) \cdot r(C) - Cr - f(C) \cdot f'(C) - r}{f(C) - Cr} = 0$$

Durch Umformung dieser Gleichung erhält man:

$$(22) \quad \frac{f'(C)}{f'(C) - r} = \frac{f(C)}{f(C) - Cr}$$

Die rechte Seite dieser Gleichung ist, wie aus Gleichung (19) ersichtlich, gleich e^{rn} . Die linke Seite entspricht dem Wert $e^{r_m n}$.¹ Wir können also schreiben:

$$(23) \quad e^{rn} = e^{r_m n}$$

Daraus folgt:

$$(24) \quad r_m = r$$

Mithin ergibt sich als Maximierungsbedingung die Gleichheit zwischen dem (durchschnittlichen) internen Zinsfuß und dem marginalen internen Zinsfuß.

1 Dies ergibt sich aus folgender Überlegung: In der Gleichung

$$\int_0^1 f'(C) e^{-r_m t} dt - 1 = 0$$

repräsentiert r_m den marginalen internen Zinsfuß.

Durch Ausrechnen des Integrals und Umformen der Gleichung erhält man:

$$e^{r_m n} = \frac{f'(C)}{f'(C) - r}$$

c) Gegenüberstellung der Ergebnisse

Ein Vergleich der beiden Maximierungskriterien ergibt, daß sie bei kontinuierlichen Bedingungen in jedem Fall zu unterschiedlich optimalen Kapitaleinsätzen führen. Dies veranschaulicht folgende Abbildung:¹

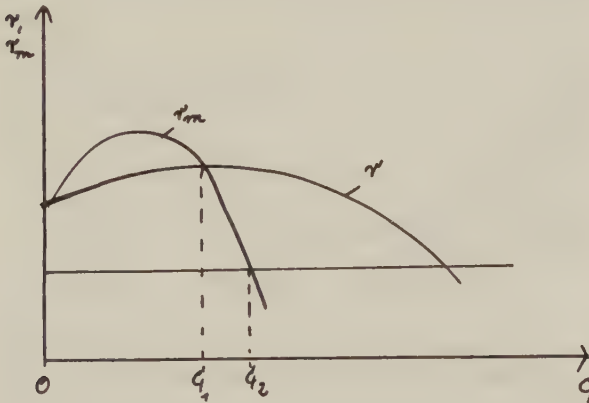


Abb. 6

Wie Abb. 6 erkennen läßt, ist G_1 der optimale Kapitaleinsatz für den Fall, daß der Vorteilhaftigkeitsbestimmung das Kriterium des internen Zinsfußes zugrunde gelegt wird. G_2 ergibt sich dagegen bei Anwendung des Kapitalkriteriums.

Auch im Fall diskontinuierlicher Bedingungen können die beiden Kriterien zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Dies ist der Abb. 7 zu entnehmen.²

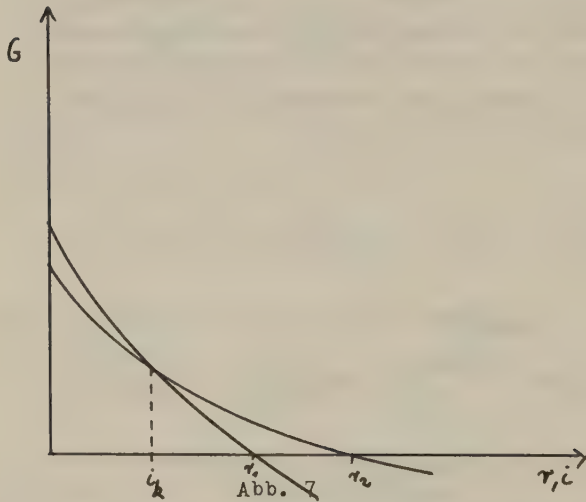
¹ Zu dieser Abbildung vgl. auch:

F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 21

² Vgl. hierzu:

H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 33

H. Blohm - K. Lüder, Investition. Schwachstellen im Investitionsbereich der Industriebetriebe und Wege zu ihrer Beseitigung, Berlin-Frankfurt 1967, S. 87



In Abb. 7 stellen G_1 und G_2 die Kapitalwerte zweier Investitionen für unterschiedliche Kalkulationszinsfüße i dar.

Wird nun für die Vorteilhaftigkeitsbestimmung das Kapitalwertkriterium benutzt, so ist bis zum Kalkulationszinsfuß i_k die Investition J_1 die vorteilhaftere; sie verfügt nämlich bei Zinsfüßen, die kleiner sind als i_k , über den größeren Kapitalwert. Ist der Kalkulationszinsfuß aber größer als i_k , dann ist die Investition J_2 die günstigere Alternative.

Geht man dagegen vom internen Zinsfuß aus, so stellt in jedem Fall J_2 die bessere Alternative dar, da r_2 größer ist als r_1 .

Wir können also festhalten: Bei der Bestimmung der optimalen Investitionsweise können sich unterschiedliche Ergebnisse einstellen, je nachdem, welches

Kriterium der Ableitung zugrunde gelegt wird.¹ Unsere Aufgabe wird es deswegen im Folgenden sein, beide Kriterien einer kritischen Würdigung zu unterziehen.²

- 1 Es sei hier auf den von Seelbach geführten Nachweis aufmerksam gemacht, daß der Kapitalwertmaximierung in der einperiodischen Unternehmens- theorie die Gewinnmaximierung, der Maximierung des internen Zinsfußes dagegen die Maximierung der Gesamtkapitalrentabilität entspricht; vgl. hierzu:

H. Seelbach, Entscheidungskriterien der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfB 1965, S. 302 ff. Auch E. Schneider weist neuerdings unter Bezugnahme auf Hicks, allerdings ohne exakten Nachweis zu führen, darauf hin, "daß dieses Kriterium [das Kapitalwertkriterium, d. Verf.] das genaue Pendant zum Kriterium der Gewinnmaximierung in der Theorie unternehmerischer Entscheidungen für die kurze Periode ist". Vgl. hierzu:

E. Schneider, Kritisches und Positives zur Theorie der Investition, a.a.O., S. 323
J.R. Hicks, a.a.O., S. 196 f.

- 2 Wir verzichten hier bewußt darauf, die Verfahren darzustellen, die zur Lösung spezieller Investitionsprobleme auf der Basis der von uns dargestellten Kriterien der Investitionstheorie entwickelt worden sind. Verwiesen sei hier besonders auf die von Dean entwickelte Methode des Capital Budgeting sowie auf die Versuche, sich zur Lösung von Investitionsproblemen der mathematischen Programmierung zu bedienen.

Vgl. hierzu u.a.:

J. Dean, Capital Budgeting, 3. Aufl., New York 1956

Derselbe, Capital Budgeting and the Firms Demand for Capital, in: Zeitschrift für Ökonometrie 1951, S. 3 ff.

Derselbe, Measuring the Productivity of Capital, in: The Management of Corporate Capital, hrsg. von E. Solomon, 3. Aufl., New York 1963, S. 21 ff.

H. Biermann und S. Smidt, Capital Budgeting and the Problem of Reinvesting Cash Proceeds, in: JB 1957, S. 276 ff.

Derselbe, The Capital Budgeting Decision, 3. Aufl., New York 1963

J.G. McLean, How to Evaluate New Capital Investments, in: HBR 1958, S. 59 ff.

H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 41 ff.

H.R. Baldwin, How to Assess Investment Proposals, in: HBR 1959, S. 98 ff.

Fortsetzung der Fußnote 2 von Seite 67:

D. Bodenhorn, On the Problem of Capital Budgeting, in: JF 1959, S. 473

Zum Problemkreis: Investitionstheorie und mathematische Programmierung vgl. u.a.:

A. Charnes, W.W. Cooper und H.H. Miller, Application of Linear Programming to Financial Budgeting and the Costing of Funds, in: The Managment of Corporate Capital, a.a.O., S. 229 f.
H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O., S.

Derselbe, Lineare Programmierung als Hilfsmittel betrieblicher Investitionsplanung, in: ZfhF 1960, S. 526 ff.

Derselbe, Das optimale Investitionsbudget. Eine Erwiderung, in: ZfhF 1964, S. 456 ff.

W.J. Baumol und R.E. Quandt, Investment and Discount Rates under Capital Rationing - A Programming Approach, in: EJ 1965, S. 317 ff.

H. Jacob, Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, in: ZiB 1964, S. 487 ff.

Derselbe, Investitionsplanung auf der Grundlage linearer Optimierung, in: ZiB 1962, S. 651 ff.

S. Marglin, Approaches to Dynamic Investment Planning, Amsterdam 1963

H.M. Weingartner, Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems, Englewood Cliffs 1963

Derselbe, Capital Budgeting of Interrelated Projects: Survey and Synthesis, in: MS 1966, S. 485 ff.

K. Förstner und R. Henn, Dynamische Produktionstheorie und Lineare Programmierung, Meisenheim/Glan 1957, S. 119 ff.

P. Swoboda, Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des

Operations Research, in: ZiB 1961, S. 96 ff.

Derselbe, Die simultane Planung von Rationalisierungs- und Erweiterungsinvestitionen und von Produktionsprogrammen, in: ZiB 1965, S. 148 ff.

W. Dinkelbach und H. Hax, Die Anwendung der gemischt ganzzahligen linearen Programmierung auf betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme, in: ZfhF 1962, S. 179 ff.

A. Moxter, Linerares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, in: ZfhF 1963, S. 285 ff.

Derselbe, Das optimale Investitionsbudget - Stellungnahme, in: ZfhF 1964, S. 470 ff.

§ 3: Einige Spezialprobleme der Investitionstheorie.

1) Die Bestimmung der Nutzungsdauer einer Investition

a) Vorbemerkung

Besondere Beachtung in der Literatur zur Investitionstheorie ist seit jeher dem Problem der Nutzungsdauer von Investitionen geschenkt worden.¹ Es geht dabei um die Frage, wie groß der Zeitraum sein soll, der bei der Vorteilhaftigkeitsbestimmung den einzelnen Investitionen zugrunde gelegt werden soll.

In der Investitionstheorie ist diese Frage nun in der Weise entschieden worden, daß für jede einzelne Investition ein gesonderter Zeitraum festgelegt wird, auf den sich die Vorteilhaftigkeitsbestimmung dieser einzelnen Investition bezieht. Dies hat natürlich zur Folge, daß bei der Wahl zwischen mehreren Investitionsprojekten der Zeitraum, auf den diese einzelnen Projekte bezogen sind, in der Regel unterschiedlich lang sein wird; eine Übereinstimmung wäre rein zufällig.

¹ Aus der Fülle der Stellungnahmen zu diesem Problem seien hier erwähnt:

H. Hotelling, A General Mathematical Theory of Depreciation, in: The Journal of the American Statistical Association 1925, S. 340 ff.

G.A.D. Preinreich, The Economic Life of Industrial Equipment, a.a.O., S. 12 ff.

Derselbe, Replacement in the Theory of the Firm, in: Econometrica 1953, S. 68 ff.

E. Schneider, Die wirtschaftliche Lebensdauer industrieller Anlagen, in: Weltwirtschaftliches Archiv 1942, S. 90 ff.

Derselbe, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 75 ff.

F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 101 ff.

D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1961

Bei der Festlegung des der Vorteilhaftigkeitsbestimmung einer einzelnen Investition zugrunde zu legenden Zeitraumes werden zwei verschiedene Fälle unterschieden. Einmal der Fall, daß der Zeitraum, in dem eine Investitionsalternative Ein- bzw. Auszahlungen aufweist, von vornherein festliegt. Wir wollen hier vom Fall der fixierten Nutzungsdauer sprechen.¹

Zum zweiten ist die Situation denkbar, daß die Nutzungsdauer einer Investitionsalternative sich über einen variablen Zeitraum erstreckt. So kann z.B. die Nutzungsdauer einer Maschine durch die Vornahme von Reparaturen beliebig verlängert werden. Hier muß eine Entscheidung darüber getroffen werden, welcher Zeitraum in den Kalkül einbezogen werden soll. In der Literatur spricht man in diesem Zusammenhang vom Problem der Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer.

b) Der Fall der fixierten Nutzungsdauer

Als Beispiel für die Festlegung des Zeitraumes, der der Berechnung der Kapitalwerte² der Investi-

¹ Als Beispiel für die fixierte Nutzungsdauer wird in der Literatur gewöhnlich der Fall einer Maschine mit einer bis zu einem bestimmten Zeitpunkt gleichbleibenden Leistungsfähigkeit (constant efficiency type) angeführt; vgl. hierzu: E. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 101 ff. D. Schneider, a.a.O., S. 35 ff.

Daneben gehört aber auch der bei der Aufzählung der Bestimmungsgründe für die Abschreibungsbeurteilung von Anlagen erwähnte Fall der rechtlich fixierten Nutzungsdauer (z.B. gegebene Vertragsdauer) teilweise hierher, soweit nicht die wirtschaftliche kürzer ist als die vertragliche Nutzungsdauer. Vgl. hierzu:

E. Gutenberg, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, in: Die Wirtschaftswissenschaften, hrsg. v. E. Gutenberg, 1. Lieferung, Wiesbaden 1958, S. 175

E. Kosiol, Anlagenrechnung, Theorie und Praxis der Abschreibung, Wiesbaden 1955, S. 38 f.

D. Schneider, a.a.O., S. 34

² Wir beschränken uns hier darauf, die Bestimmung der Nutzungsdauer an Hand des Kapitalwertkriteriums darzustellen. Für das Kriterium des internen Zinsfußes gelten unsere Überlegungen analog.

tionsalternativen zugrunde zu legen ist, möge folgender Fall dienen: Bei einem Kalkulationszinsfuß von 10 % bieten sich einem Investor zwei Investitionsmöglichkeiten mit folgenden Zahlungsreihen:

$$J_A = - 5.000 + 10.000_5$$

$$J_B = - 5.000 + 15.000_8$$

Gedacht sei hier z.B. an den spekulativen Kauf zweier Grundstücke, bei der die Zeit, die der Investor die beiden Grundstücke in seinem Besitz behalten kann, von vornherein gegeben ist. Der Investor veranschlagt diesen Zeitraum bei der Investition A auf 5 Jahre, bei der Investition B auf 8 Jahre.

Die Kapitalwerte der beiden Investitionen betragen:

$$G_A = 1.209$$

$$G_B = 1.997$$

Da $G_B > G_A$ ist, ist also die Investition B die vorteilhaftere.

Die Berechnung der beiden Kapitalwerte bezieht sich auf einen unterschiedlichen Zeitraum, sie sind damit nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar. Denn, wie die Investition B erkennen läßt, muß dem Investor mindestens 8 Jahre lang ein Kapitalbetrag von DM 5.000 zur Verfügung stehen, da sonst diese Investition nicht realisierbar wäre. Würde nun der Investor die Investition A durchführen, so würde er die DM 5.000 bereits nach 5 Jahren wiedergewonnen haben und damit die Möglichkeit besitzen, diese

weitere 3 Jahre zu investieren.¹

Die Berücksichtigung der Möglichkeit einer derartigen Supplementinvestition vollzieht sich nun in der Investitionstheorie in der Weise, daß die Annahme gebildet wird, die DM 5.000 würden bis zur Beendigung der Nutzungsdauer der Alternative B zum Kalkulationszinsfuß reinvestiert. Da der Kapitalwert einer derartigen Supplementinvestition gleich Null ist, hat diese keinen Einfluß auf die Relation der Vorteilhaftigkeit der beiden Investitionen.²

Obwohl sich also die beiden Alternativen explizit auf einen unterschiedlichen Zeitraum beziehen, ist durch die Annahme der Reinvestition freigesetzter Beträge zum Kalkulationszinsfuß implizit dem Kalkül der gleiche Zeitraum zugrunde gelegt. Der Planungszeitabschnitt im Fall der fixierten Nutzungsdauer entspricht somit dem Zeitraum, über den sich die Alternative mit der längsten Nutzungsdauer erstreckt.

Neben diesen einmaligen Investitionen behandelt E.Schneider auch Investitionsketten. Er versteht hierunter den Fall der mehrmaligen Wiederholung einer bestimmten Grundinvestition. Die Anzahl der Wiederholungen wird hierbei als gegebene Größe betrachtet.

Auch hier gilt das obige Prinzip, daß der Planungszeitabschnitt bestimmt wird durch die Alter-

1 Weitere DM 2.000 würden dem Unternehmer dann zur Verfügung stehen, wenn er sich nicht, wie wir hier unterstellen wollen, zu einer Entnahme dieses Betrages entschließt.

2 Der Kapitalwert der Supplementinvestition G_{AS} ergibt sich zu:

$$G_{AS} = - 5.000 \cdot q^{-5} + 5.000 \cdot q^3 \cdot q^{-8} = 0$$

native, die sich unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Grundinvestition und der Anzahl der Wiederholungen über den größten Zeitraum erstreckt.

- c) Die wirtschaftliche Nutzungsdauer als das den Planungszeitraum bestimmende Element

Betrachten wir zunächst den Fall einer einmaligen Investition. Diese sei gekennzeichnet durch eine bestimmte Anschaffungsausgabe C , durch einen im Zeitablauf konstanten, kontinuierlich fließenden Einnahmenstrom e und durch einen kontinuierlichen, in Abhängigkeit von der Nutzungszeit t ansteigenden Ausgabenstrom a .¹

Der Kapitalwert dieser Investition ergibt sich zu:

$$(25) \quad G = \int_0^n [e - a(t)] e^{-it} dt - C$$

Zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer differenzieren wir obige Gleichung nach n und erhalten:²

$$(26) \quad \frac{dG}{dn} = [e - a(n)] e^{-in} = 0$$

Daraus folgt:

$$(27) \quad e = a(n)$$

1 Üblicherweise wird in der Literatur bei der Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer noch der Resterlöswert in den Kalkül miteinbezogen. Ohne gegen die Allgemeinheit des abgeleiteten Ergebnisses zu verstoßen, wollen wir hier annehmen, daß der Resterlöswert keine Rolle spielt.

2 Hierzu muß in einem Zwischenschritt das Integral in Gleichung (25) ausgerechnet werden; dies hat durch partielle Integration zu geschehen. Insofern ist den Zwischenschritten bei D.Schneider, a.a.O., S. 51, trotz des letztlich richtigen Ergebnisses nicht zuzustimmen.

Die optimale Nutzungsdauer ist also dort erreicht, wo die auf die Zeit bezogenen Grenzeinnahmen gleich sind den auf die Zeit bezogenen Grenzausgaben bzw. wo der Grenge Gewinn in Bezug auf die Zeit gleich Null ist.

Diesen Zusammenhang verdeutlicht folgende Abbildung:¹

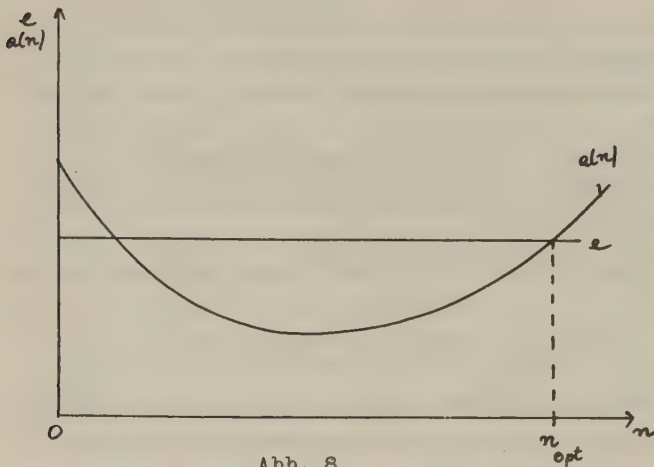


Abb. 8

Für den Fall einer einmaligen Investition fällt also der Planungszeitraum zusammen mit der optimalen Nutzungsdauer dieser Investition.

Als nächstes betrachten wir den Fall einer mehrmaligen, identischen Wiederholung einer gegebenen Investition. Als Beispiel wollen wir den Fall einer zweimaligen Wiederholung wählen.

Der Gesamtkapitalwert dieser zweigliederigen Investitionskette ist abhängig von den Kapitalwerten der beiden Glieder. Diese wiederum werden bestimmt durch die Länge der Nutzungsdauer der beiden Investitionen.

¹ Vgl. hierzu:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung,
a.a.O., S. 81

Die Berechnung des maximalen Gesamtkapitalwertes wird wie folgt vorgenommen:¹ Die zweite Investition verfügt über keine Nachfolgerin, ihr Kapitalwert kann deshalb zunächst wie im Fall der einmaligen Investition bestimmt werden und muß dann noch zusätzlich auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinst werden. Der Gesamtkapitalwert der zweigliedrigen Investitionskette G_g ergibt sich somit aus dem Kapitalwert der ersten Investition G_1 und dem auf den Kalkulationszeitpunkt bezogenen Kapitalwert der zweiten Investition $G_2 \cdot e^{-in}$.

$$(28) \quad G_g = G_1 + G_2 \cdot e^{-in}$$

Ausführlich geschrieben:

$$(29) \quad G_g = \int_0^n [e - a(t)] e^{-it} dt + G_2 \cdot e^{-in}$$

Zur Bestimmung des optimalen Gesamtkapitalwertes differenzieren wir nach n und erhalten:

$$(30) \quad \frac{dG_g}{dn} = [e - a(n)] e^{-in} + i \cdot G_2 \cdot e^{-in} = 0$$

Daraus folgt:

$$(31) \quad e = a(n) + G_2 \cdot i$$

Die Nutzungsdauer n ist damit dann optimal, wenn die zeitlichen Grenzeinnahmen der ersten Investition gleich sind der Summe aus den zeitlichen Grenzausgaben der ersten Investition und den Zinsen

¹ Vgl. hierzu u.a.:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung,
a.a.O., S. 59 ff.

G.A.D. Preinreich, a.a.O., S. 15 ff.

D. Schneider, a.a.O., S. 54 ff.

auf den Goodwill der zweiten Anlage.¹

Wie sich aus dem Ergebnis unmittelbar ablesen läßt, ist die Nutzungsdauer der ersten Investition kleiner als die der folgenden Investition. Für den Fall einer mehrgliedrigen Investitionskette läßt sich damit generell feststellen, daß die Nutzungsdauer der einzelnen Investitionen ständig zunimmt.²

Der Gesamtplanungszeitraum, auf den sich im Fall einer mehrgliedrigen Investitionskette der Kalkül erstreckt, wird damit gebildet durch die Summe der in obiger Weise abgeleiteten Nutzungsdauer der einzelnen Investitionen.

Der dritte Fall der Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer - gekennzeichnet durch eine unendliche Wiederholung einer gegebenen Investition - wird

1 Daß die Zinsen auf den Kapitalwert der zweiten Anlage für die Nutzungsdauer der ersten Anlage ein bestimmendes Element sind, läßt sich u.E. sinnvoll nur aus dem Opportunitätskostenprinzip erklären. Die Zinsen auf den Kapitalwert der zweiten Anlage entsprechen nämlich dem Gewinn je Periode, der vom Zeitpunkt der Anschaffung dieser Anlage an aufgrund ihres Kapitalwertes für einen unendlich langen Zeitraum erzielt werden könnte.

Solange nun der Einnahmenüberschuß der ersten Anlage größer ist als die Zinsen auf den Kapitalwert der zweiten Anlage, lohnt es sich noch, die erste Anlage weiterarbeiten zu lassen. Erst dann, wenn der laufende Einnahmenüberschuß der ersten Anlage geringer wird als die Zinsen auf den Kapitalwert der zweiten Anlage, ist es günstiger, die alte durch die neue Anlage zu ersetzen.

2 Preinreich bezeichnet diesen Zusammenhang als "General Law of Displacement", vgl. hierzu:

G.A.D. Preinreich, a.a.O., S. 76

in der Literatur als besonders wichtig angesehen. Gestützt wird diese Sonderstellung durch das Argument, daß die Lebensdauer einer Unternehmung in aller Regel unbegrenzt sei und es deshalb auch zu einer unendlichen Anzahl von Wiederholungen einer Investition käme.¹ Die Nutzungsdauer der einzelnen Investitionen ist in diesem Falle gleich groß,² die Gesamtplanungsperiode ist gleich der für einen unendlich langen Zeitraum geplanten Lebensdauer der Unternehmung.

2) Die Finanzierung der Investitionen

a) Das Problem

Jeder Investor muß zur Durchführung einer Investition zunächst einmal einen bestimmten Geldbetrag zur Verfügung haben. Dieser wird verausgabt und fließt dann dem Investor in späteren Perioden in Form von Einnahmen wieder zu.³ Die Tatsache nun, daß die Ausgaben den Einnahmen vorausseilen, bedeutet für den Investor ein Finanzierungsproblem.

b) Das Vorgehen von E. Schneider

Welche der möglichen Finanzierungsformen für eine bestimmte Investition gewählt wird, ist bei E. Schneider eine Frage, die außerhalb des eigentlichen Investitionskalküls steht.⁴ Über die Finanzierungsform trifft der Investor seine Entscheidung, nach dem er den Geldbedarf aus dem Verlauf der Einnahmen - und Ausgabenreihen einer Investi-

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 86
D. Schneider, a.a.O., S. 57

2 Zur Ableitung dieser Tatsache vgl.:
D. Schneider, a.a.O., S. 56 f.

3 Rieger spricht in diesem Zusammenhang von einer Unternehmung als eine Einrichtung, "die Geld verbraucht, um Geld zu erzeugen". Vgl. hierzu:

tion ermittelt hat. # Diese Zahlungsströme sind aber offenbar völlig unabhängig davon, ob die Investition mit Eigenkapital, Fremdkapital oder einer Mischung von Eigen- und Fremdkapital finanziert wird".¹ Einen indirekten Zusammenhang zwischen Finanzierungsform und Investitionskalkül sieht E. Schneider allerdings insofern, als die Art der Finanzierung die Höhe des Kalkulationszinsfußes beeinflusst.²

c) Der Ansatz von F. und V. Lutz

F. und V. Lutz beziehen die Entscheidung über die Finanzierungsform explizit in den Investitionskalkül ein. Sie gehen von der Annahme aus, daß der Unternehmer zum Entscheidungszeitpunkt über ein gegebenes Eigenkapital verfügt. Somit setzt sich das variable Gesamtkapital zusammen aus dem konstanten Eigenkapital und dem variablen Fremdkapital. Die Variation des Gesamtkapitals beruht damit auf einer Veränderung des Fremdkapitalanteils. Die Differenz zwischen der durch die Investitionsentscheidung festgelegten optimalen Höhe des Gesamtkapitals und dem gegebenen Eigenkapital ergibt die optimale Größe des Fremdkapitals.

Damit wird im Ansatz von F. und V. Lutz, wenn auch

Fortsetzung der Fußnote 3 von Seite 77

W. Rieger, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2., unv., Aufl., Erlangen 1959, S. 155

4 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 68

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 68

2 Ebenda, S. 69

Zu näheren Einzelheiten s.u. S. 79 ff.

unter sehr einfachen Prämissen,¹ gleichzeitig mit der Bestimmung der optimalen Investitionsweise eine Entscheidung über die Art der Finanzierung getroffen.

3) Der Kalkulationszinsfuß im Investitionskalkül

a) Die Aufgaben des Kalkulationszinsfußes

aa) Vorbemerkung

Als eines der wesentlichen Charakteristika der Investitionstheorie hatten wir die Tatsache bezeichnet, daß die in der Zukunft liegenden Zahlungen mit Hilfe eines Kalkulationszinsfußes auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinst werden. Für dieses Vorgehen werden dabei in der Literatur zur Investitionstheorie die verschiedensten Begründungen geliefert, die darüber hinaus meistens noch sehr globaler Natur sind.

Um hier einen Überblick zu schaffen, soll im Folgenden auf die Aufgaben des Kalkulationszinsfußes etwas näher eingegangen werden.

bb) Das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter als Ausgangspunkt der Abzinsung

Fragt man nach den Gründen, die zu einer Abzinsung zukünftiger Größen führen, so findet man oft das auf das von Böhm-Bawerk aufgestellte Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter zurückgehen-

¹ Im konkreten Fall werden sich natürlich einem Unternehmer hinsichtlich der Beschaffung von Fremdkapital mehrere Möglichkeiten anbieten, die sich durch unterschiedliche Konditionen auszeichnen und zwischen denen der Investor seine Wahl zu treffen hat.

de Argument, daß dies deshalb zu geschehen habe, weil zukünftige weniger wert seien als heutige Zahlungen.¹ So äußert z.B. Terborgh sich hierzu wie folgt: " ... the future is discounted, as a matter of fact, in all societies of which we have knowledge. This discount is reflected in a time perspective not unlike the space perspective with which we are visually familiar. The more distant an object in space, the smaller it appears; the more distant an event in time, the less its present worth".²

Indes muß bezweifelt werden, daß das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter zur hinreichenden Begründung des Abzinsung zukünftiger Zahlungen herangezogen werden kann. Dies leuchtet ein, wenn wir die einzelnen Gründe, aus denen Böhm-Bawerk sein Gesetz ableitet, etwas näher betrachten.

Der erste Grund gilt nur unter der Annahme eines ganz bestimmten Verhältnisses von Einkommens- und Konsumstruktur. Da dieses Verhältnis lediglich einen Spezialfall aus der Vielzahl möglicher Relationen zwischen beiden Größen darstellt und damit keine Allgemeingültigkeit besitzt, kann hieraus auch die generelle Notwendigkeit einer Abzinsung zukünftiger Zahlungen nicht abgeleitet werden.

Mit dem zweiten Argument bezieht sich Böhm-Bawerk auf die Unsicherheit der Zukunft und versucht von hier aus, die Diskontierung zu begründen. Da wir

1 F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 6
D. Schneider, a.a.O., S. 55
A.J. Merret und A. Sykes, The Finance and Analysis of Capital Projects, London 1963, S. 4
K.E. Boulding, The Theory of the Firm of the last ten Years, in: AER 1942, S. 793

2 G. Terborgh, Dynamic Equipment Policy, New York-Toronto-London 1949, S. 43

im Rahmen dieser Arbeit lediglich den Fall vollkommener Voraussicht betrachten, brauchen wir auf die Frage, ob durch die Abzinsung zukünftiger Zahlungen die Unsicherheit berücksichtigt werden kann, nicht näher einzugehen.

Der dritte Grund schließlich kann nach unserer Auffassung ebenfalls nicht als unmittelbare Erklärung der Abzinsung herangezogen werden. Hier zeigt sich im Gegenteil recht deutlich, daß Böhm-Bawerk selbst sein Gesetz nicht etwa formulierte, um die Diskontierung zukünftiger Zahlungen zu postulieren, sondern vielmehr die Absicht hatte, mit diesem Gesetz die Begründung für die Existenz eines Zinses zu liefern. Die Tatsache, daß heutiges Geld, wenn es investiert wird, einen Gewinn erzielt, ist bestimmend dafür, daß das einzelne Wirtschaftssubjekt bereit ist, auf heutige Konsummöglichkeiten zu verzichten bzw. fremdes Geld gegen einen entsprechenden Preis aufzunehmen.

Fassen wir zusammen: Die Analyse der drei Gründe, die dem Gesetz Böhm-Bawerk's zugrunde liegen, ergab, daß dieses Gesetz unmittelbar keine Begründung für die Abzinsung zukünftiger Zahlungen liefert. Die ausschließliche Bezugnahme auf dieses Gesetz ist damit als nicht stichhaltig abzulehnen.

Nun beinhalten die Thesen Böhm-Bawerk's aber Gesichtspunkte, die in entsprechender Ausgestaltung zu weiteren Begründungen für die Notwendigkeit der Abzinsung führen. Wenn z.B. von Stackelberg schreibt, daß zukünftige Zahlungen deswegen abgezinst werden müssen, weil "für jede Anleihe Zinsen gezahlt und für jedes Darlehn Zinsen empfangen werden",¹ er damit also die Tatsache der Abzinsung auf die Existenz eines Zinses zurückführt,

1 H. v. Stackelberg, Grundlagen ..., a.a.O., S. 91

so ist eine Beziehung zu Böhm-Bawerk insofern vorhanden, als dieser mit seinem Gesetz die Gründe für die Existenz dieses Zinses liefert. Diese Beziehung ist aber, wie es scheint, lediglich indirekter Natur, unmittelbar läßt sich die Notwendigkeit der Abzinsung nicht auf das Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter zurückführen.

cc) Der Kalkulationszinsfuß als Kostenfaktor

Kosten sind die "im Rahmen des betrieblichen Prozesses entrichteten Entgelte".¹ Die konsequente Anwendung dieses Begriffs müßte dazu führen, daß in den Ausgaben, die zur Ermittlung der laufenden Überschüsse von den Einnahmen abgezogen werden, sämtliche Entgelte enthalten sind, die im Rahmen des betrieblichen Prozesses zu entrichten sind.

Nun ist aber der Ansatz der Investitionstheorie dadurch gekennzeichnet, daß die Differenzen zwischen Einnahmen und Ausgaben in den einzelnen Perioden keine effektiven Überschüsse darstellen, weil Zahlungen für Fremdkapitalzinsen in ihnen nicht enthalten sind.² Ihre Berücksichtigung im Kalkül soll vielmehr in der Weise erfolgen, daß die periodischen Überschüsse mit einem Zinsfuß diskontiert werden, der dem für das Fremdkapital zu zahlenden Zins entspricht.

Führt nun dieses Vorgehen zu richtigen Ergebnissen? Folgendes einfache Beispiel möge zur Klärung dieser Frage dienen: Ein Unternehmer beabsichtige, eine Investition durchzuführen mit der Zahlungsreihe

$$J_1 : - 1.000_0 + 1.210_2$$

1 H. Koch, Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln-Opladen 1966, S. 51

2 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 69

Zur Finanzierung dieser Investition soll ausschließlich Fremdkapital verwendet werden, das 10 % kostet. Der Kapitalwert dieser Investition ist dann:

$$(32) \quad G_1 = - 1.000 + 1.210 \cdot 1,1^{-2} = 0$$

Die Berechnung des effektiven Überschusses (d.h. einschließlich Fremdkapitalzinsen) dieser Investition ergibt ebenfalls den Wert Null; daraus könnte man folgern, daß dadurch, daß zukünftige Zahlungen mit dem Fremdkapitalzinsfuß abgezinst werden, der Kapitalwert den effektiven Überschuß der Investition anzeigt. Daß dies nicht der Fall ist, verdeutlicht der Kapitalwert folgender Investition:

$$J_2: - 800_0 + 1.210_2$$

Hieraus ergibt sich:

$$(33) \quad G_2 = - 800 + 1.210 \cdot 1,1^{-2} = 200$$

Die Berechnung des effektiven Überschusses $\bar{U}_e$ am Ende der Investition ergibt aber:

$$(34) \quad \bar{U}_e = - 800 \cdot 1,1^2 + 1.210 = 242$$

Daraus folgt:

$$(35) \quad \bar{U}_e \neq G_2$$

Welche Interpretation dem Kapitalwert im Fall der ausschließlichen Fremdfinanzierung gegeben werden kann, geht aus einem Vergleich der beiden Beispiele unmittelbar hervor. Offensichtlich ist der Kapitalwert der Investition J_2 gleich der Differenz der Anschaffungsausgaben der beiden Investitionen. Damit wird klar, daß der Kapitalwert der Investition J_2 als der Betrag angesehen werden kann, der bei gegebener Einzahlung mehr hätte investiert wer-

den können, ohne die Bedingung der Vorteilhaftigkeit der Investition zu verletzen. Daraus folgt: Die Aussage, daß eine Investition dann vorteilhaft ist, wenn ihr Kapitalwert ≥ 0 ist, beinhaltet im Fall der hier untersuchten Fremdfinanzierung die Bedingung, daß aus den Bruttoüberschüssen der Investition die Rückzahlung des aufgenommenen Fremdkapitals einschließlich der anfallenden Zinsen gewährleistet ist.

Und weiter: Wird aus mehreren Investitionen diejenige mit dem größten Kapitalwert ausgewählt, so stellt diese Investition die Alternative dar, bei der einmal das aufgenommene Fremdkapital einschließlich Zinsen zurückgezahlt werden kann und bei der zum anderen eine bestimmte Einnahme mit dem geringsten Kapitaleinsatz erzielt werden kann.¹

dd) Die Berücksichtigung entgangener Gewinne

Um die zweite Aufgabe der Diskontierung deutlich werden zu lassen, müssen wir etwas weiter ausholen und den üblicherweise in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur verwendeten Gewinnbegriff etwas näher analysieren.

Diese Größe ist seit je her eine der umstrittensten Begriffe unserer Disziplin gewesen und bis

¹ M. Heister, Rentabilitätsanalyse von Investitionen, Köln-Opladen 1962, S. 64, spricht hier von einem Vorteilsvergleich nach dem Minimalprinzip.

auf den heutigen Tag auch geblieben.¹

Die Mehrzahl der Autoren versteht unter dem Gewinn eine Restgröße, die nach Entlohnung der drei ursprünglichen Produktionsfaktoren (Arbeit, Kapital und Boden) als diesen nicht zurechenbarer Überschuß verbleibt.² Der Gewinn stellt also ein Nicht-faktoreneinkommen dar und "ist in der modernen Theorie implizit definiert als jene Größe, welche der Unternehmer maximiert".³

¹ Vgl. u.a.:

- H. Mangold, Die Lehre vom Unternehmergewinn, Leipzig 1855,
J. Schumpeter, Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5. Aufl., Berlin 1952
A. Amonn, Der Unternehmergewinn, in: Die Wirtschaftstheorie der Gegenwart, III. Bd., Wien 1928, S. 259 ff.
F.A. Knight, Risk, Uncertainty and Profit, Boston und New York 1921, Neudr. London 1933
St. Varga, Der Unternehmerngewinn, Berlin 1957
J. Niehans, Art. "Unternehmereinkommen", in: HdSW, 10. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 498 ff.
K.E. Boulding, Economic Analysis, 3. Aufl., New York 1955, S. 420 ff.

² Vgl. u.a.:

- H. Mangold, a.a.O., S. 441
J. Niehans, a.a.O., S. 500
F. Redlich, Art. "Unternehmer", in: HdSW, 10. Bd., a.a.O., S. 492
J. Dean, Managerial Economics, Englewood Cliffs 1956, S. 4
H.J. Davenport, The Economic of Enterprise, New York 1913, S. 66.

Anderer Ansicht ist:

- J. Marshall, Construction of a New Theory of Profit, in: AER 1951, S. 549 ff.
Er schreibt: "what they [die Unternehmer, d. Verf.] call profit and what influences their activity is the gross amount, which remains in their hands, when their collaborators have been paid".
Vgl. auch:
A. Hoffmann, Der Gewinn der kaufmännischen Unternehmung, Leipzig 1929, S. 72 ff.

³ J. Niehans, a.a.O., S. 500

Die Errechnung und Maximierung des so verstandenen Gewinns setzt natürlich voraus, daß neben den Ausgaben, die für fremde Produktionsmittel geleistet werden, auch die der unternehmerischen Tätigkeit und dem unternehmerischen Eigenkapital zuzurechnenden Einkommensbestandteile von den Gesamterlösen in Abzug gebracht werden. Dies geschieht üblicherweise so, daß der Kostenbegriff in der Weise gefaßt wird, daß den ausgabengleichen Kosten Unternehmerlohn und Eigenkapitalzinsen als kalkulatorische Kosten hinzugerechnet werden und dieser Gesamtkostenbetrag den Erlösen als Subtrahend gegenübergestellt wird.¹ E. Schneider schreibt hierzu: "Daß die vom Unternehmer eingebrachten eigenen Produktionsmittel in der Kostenrechnung in gleicher Weise behandelt werden, wie die von anderen Wirtschaftseinheiten gekauften Produktionsmittel ist in voller Übereinstimmung mit dem Kostenbegriff".²

Bevor wir nun zeigen können, in welcher Weise sich diese Auffassung vom Wesen der Kosten auch in der Formulierung der Investitionstheorie niedergeschlagen hat, müssen wir kurz noch auf das mit der Bewertung von Unternehmerlohn und Eigenkapitalzinsen zusammenhängende Problem eingehen. Maßgeblich beeinflußt worden ist die Be-

- 1 Ein Überblick über diejenigen Autoren, die Eigenkapitalzinsen und Unternehmerlohn als Kostenbestandteile ansehen, findet sich u.a. bei:
H. Koch, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfHf 1958, S. 384
W. Lücke, Wesen und Bedeutung der kalkulatorischen Zinsen, in: ZfHf 1960, S. 362
H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S. 26
- 2 E. Schneider, Industrielles Rechnungswesen. Grundlagen und Grundfragen, 2.Aufl., Tübingen 1954, S. 34

wertung dieser Größen durch das auf die subjektivistische Wertlehre der Wiener Grenznutzenschule zurückgehende Opportunitätskostenprinzip.¹ Hiernach sind als Kosten für Eigenkapital und Unternehmerlohn bei einer bestimmten Alternative die Gewinne anzusetzen, die dem Unternehmer dadurch entgehen, daß er auf die Durchführung anderer Alternativen verzichtet. Bezüglich des unternehmerischen Eigenkapitals äußert Davenport: "Obviously, however, the rents on his [des Unternehmers, d.Verf.] own equipment must be computed as cost; since he could have lent them out for hire, or, selling them, have lent out the price".²

Die Kosten für Eigenkapitalzinsen und Unternehmerlohn sind somit entgangene Gewinne und bilden den "Maßstab für den tatsächlich erreichten Erfolg".³ Ist der entgangene Gewinn "größer als das Unternehmereinkommen, der Unternehmergeinn also negativ, wird der Unternehmer seine eigenen Faktoren besser anderweitig nutzen".⁴

Dies ist die allgemeine Grundlage, von der aus auch die Entwicklung der Investitionstheorie ihren Ausgang genommen hat und die man sich zum Verständ-

1 Zum Opportunitätskostenprinzip vgl.u.a.:

H.J. Davenport, a.a.O., S. 62 ff.

W. Fellner, Emergence and Content of Modern Economic Analysis, New York - Toronto-London 1960, S. 207

H. Münstermann, Die Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, in: ZfB 1966, 1.Ergänzungsheft, S. 18 ff.
K.Opfermann und H. Reiner mann, Opportunitätskosten, Schattenpreise und optimale Geltungszahl, in: ZfB 1965, S. 211 ff.

2 H.J. Davenport, a.a.O., S. 62

3 E. Schneider, Industrielles Rechnungswesen ..., a.a.O., S. 34

4 J. Niehans, a.a.O., S. 501

nis dieser Theorie vor Augen führen muß. Die Einsicht in die Tatsache, daß die Diskontierung zukünftiger Zahlungen eine Berücksichtigung entgangener Gewinne bedeutet, ist nun nicht mehr weiter schwierig.

Wie wir schon festgestellt hatten, werden die Rechenelemente der Investitionstheorie gebildet aus Einnahmen und Ausgaben. In diesen können entgangene Gewinne, denen ja keine effektiven Ausgaben entsprechen, eigentlich nicht enthalten sein. E. Schneider begeht nun allerdings insofern eine Inkonssequenz, als er die dem kalkulatorischen Unternehmerlohn entsprechenden Beträge bereits von den Einnahmen abgezogen wissen will und somit nur noch diese verminderten Einnahmen der Berechnung der Vorteilhaftigkeit zugrunde legt.¹ Der Teil des entgangenen Gewinns, der dem Unternehmerlohn entspricht, findet also eine direkte Berücksichtigung in Form einer Einnahmenminderung; der andere Teil des entgangenen Gewinns, der auf den Einsatz des eigenen Kapitals zurückzuführen ist, soll dagegen durch die Abzinsung zukünftiger Zahlungen erfaßt werden. Dieser Teil des entgangenen Gewinns kommt damit in der Festlegung des Kalkulationszinsfußes zum Ausdruck. Dieser wird hierbei so bestimmt, daß er der internen Verzinsung der Berechnung des entgangenen Gewinns zugrunde liegenden Alternative entspricht.

Um dies verdeutlichen zu können, wollen wir auf die im vorigen Abschnitt angeführten Beispiele zurückgreifen. Wir unterstellen hier, daß zur Finanzierung der Anschaffungsausgaben lediglich Eigenkapital herangezogen wird. Der Kalkulationszinsfuß von 10% soll die interne Verzinsung derjenigen Alternative kennzeichnen, auf deren Durchführung der

¹ E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 22

Unternehmer verzichtet und deren Gewinn ihm damit entgeht. Als diese Vergleichsinvestition diene z.B. die Investition J_1 . Ihr interner Zinsfuß beträgt 10%.

Der Kapitalwert der Investition J_2 gibt dann den Betrag wieder, den der Unternehmer bei Durchführung dieser Investition hätte mehr investieren können, ohne die Vorteilhaftigkeit dieser Investition gegenüber der Vergleichsinvestition zu verletzen. Dies können wir auch noch anders ausdrücken: Gehen wir davon aus, daß dem Unternehmer effektiv DM 1.000 Eigenkapital zur Verfügung stehen, über deren gewinnungünstigste Anlage er entscheiden will, dann gibt der Kapitalwert den Betrag an, den der Unternehmer zur Erzielung der gleichen Einnahme gegenüber der Vergleichsinvestition weniger investieren muß. Der Kapitalwert ist damit diejenige Summe, über die der Unternehmer bei Durchführung der Investition J_2 zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Vergleich zur Vornahme der Investition J_1 mehr verfügt. Je größer nun der Kapitalwert einer Investition ist, um so größer ist auch die im Hinblick auf die Vergleichsalternative ersparte Summe und um so vorteilhafter damit die betreffende Investition.

ee) Die Erfassung zusätzlicher Zahlungen aus der Wiederanlage freigesetzter Mittel.

In unseren bisherigen Beispielen hatten wir bewußt nur Investitionen mit zweigliedrigen Zahlungsreihen angeführt: eine Auszahlung zum gegenwärtigen Zeitpunkt und eine Einzahlung zu einem bestimmten späteren Zeitpunkt. Nun sind natürlich Investitionen mit einer derartigen Zahlungsreihe weitaus in der Minderzahl; viel häufiger kommen dagegen Investitionen vor, die über ein Zahlungsbild verfügen, bei dem eine Auszahlung zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Reihe laufender Einnahmen zu späteren Zeit-

punkten gegenübersteht.

Die Bestimmung der Vorteilhaftigkeit derartiger Investitionen wirft nun die Frage auf, wie die Tatsache berücksichtigt werden soll, daß die vor Beendigung der Investition laufend anfallenden Einnahmenüberschüsse vom Unternehmer reinvestiert werden können und sie ihrerseits damit die Quelle für weitere Einnahmen bilden.

Folgendes Beispiel möge den vorliegenden Sachverhalt verdeutlichen: Ein Unternehmer plane die Durchführung einer Investition mit folgender Zahlungsreihe:

$$J_3 : - 2.000_0 + 1.000_1 + 1.800_2$$

Der Kapitalwert dieser Investition beträgt bei einem Kalkulationszinsfuß von 10 %:

$$(36) G_3 = -2.000 + 1.000 \cdot 1,1^{-1} + 1.800 \cdot 1,1^{-2} = 397$$

Nun stehen bei obiger Investition dem Unternehmer nach einem Jahr flüssige Mittel in Höhe von DM 1.000 zur Verfügung, über deren Verwendung er zu entscheiden hat. Nehmen wir an, er würde die DM 1.000 zur Vornahme einer weiteren Investition benutzen, die sich bis an das Ende des Planungszeitraumes erstreckt - in diesem Fall also bis zum Ende des zweiten Jahres - und deren interne Verzinsung dem Kalkulationszinsfuß der ursprünglichen Investition entspricht. Das Zahlungsbild beider Investitionen - ursprüngliche und zusätzliche Investition - würde dann folgendes Aussehen erhalten:

$$J_3 : - 2.000_0 + 1.000_1 + 1.800_2$$

$$J_4 : \quad \quad \quad - 1.000_1 + 1.100_2$$

$$J_5 : - 2.000_0 \quad \quad \quad + 2.900_2$$

Berechnen wir den Kapitalwert dieser Investition, so ergibt sich:

$$(37) \quad G_5 = -2.000 + 2.900 \cdot 1,1^{-2} = 397$$

Ein Vergleich mit dem Kapitalwert der ursprünglichen Investition zeigt, daß durch die Vornahme einerzusätzlichen Investition deren interne Verzinsung dem Kalkulationszinsfuß der ursprünglichen Investition entspricht, eine Änderung der Vorteilhaftigkeit dieser Investition nicht eintritt.¹ Die Bedeutungslosigkeit der Supplementinvestition ergibt sich aus der Tatsache, daß ihr Kapitalwert, wie folgende Rechnung zeigt, Null ist:

$$(38) \quad G_4 = -1.000 \cdot 1,1^{-1} + 1.000 \cdot 1,1^1 \cdot 1,1^{-2} = 0$$

Bisher sind wir in unserem Beispiel davon ausgegangen, daß eine Reinvestition des gesamten Einnahmenüberschusses erfolgt. Daß der Kapitalwert der ursprünglichen Investition auch dann keiner Änderung unterliegt, wenn nur ein Teil des Einnahmeüberschusses reinvestiert wird, geht aus der Gleichung (38) unmittelbar hervor.²

1 Zu dieser Bedingung vgl. u.a.:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 35

H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S. 35

M. Heister, Rentabilitätsanalyse ..., a.a.O., S. 65

M. Lohmann, Kapitalbildung und Kapitalverwendung in der Unternehmung, in: Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Bd.5, Berlin 1953, S. 182

2 Dies setzt allerdings voraus, daß der nicht reinvestierte Teil des Einnahmeüberschusses dadurch, daß er dem Unternehmensbereich als Entnahme entzogen wird, nicht mehr im Kalkül berücksichtigt zu werden braucht.

Damit haben wir eine weitere Aufgabe der Diskontierung kennengelernt. Durch die Annahme, daß Supplementinvestitionen sich zum Kalkulationszinsfuß verzinsen, wird erreicht, daß sie keinerlei Einfluß auf die Höhe des Kapitalwertes und damit auf die Vorteilhaftigkeit der Grundinvestition nehmen können.

ff) Zusammenfassung

Fassen wir unsere bisherigen Ausführungen über die Bedeutung der Abzinsung zukünftiger Größen zusammen, so können wir feststellen, daß der Diskontierung zwei verschiedene Aufgaben zufallen: die Berücksichtigung der Kosten des eingesetzten Kapitals (Eigen- und Fremdkapitalzinsen) und die Erfassung der durch die Reinvestition freigesetzter Mittel erzielten zusätzlichen Einnahmenüberschüsse.¹

Nun können die Bedingungen, unter denen Investitionsentscheidungen getroffen werden müssen, derartig verschiedener Natur sein, daß die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes der die angeführten Aufgaben erfüllen soll, mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Der Kalkulationszinsfuß wird somit zu einer schillernden Größe.²

1 Eine dritte Aufgabe, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, kann darin erblickt werden, daß durch die Diskontierung der Tatsache der Unsicherheit zukünftiger Zahlungen Rechnung getragen werden soll. Vgl. hierzu :
E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 68
F. Modigliani und M.H. Miller, The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, in: AER 1958, abgedr. in:
E. Solomon, The Management of Corporate Capital, a.a.O., S. 151
A. Barges, The Effect of Capital Structure on the Cost of Capital, Englewood Cliffs 1963
H. Hax, Der Kalkulationszinsfuß in der Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen, in: Zinf 1964, S. 187 ff.

2 H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung ..., a.a.O., S. 37

Da die Bedeutung, die dem Kapitalwert einer Investition zukommt, wesentlich abhängig ist von der Natur des Kalkulationszinsfußes, soll auf die mit der Bestimmung des Kalkulationszinsfußes zusammenhängenden Probleme im Folgenden kurz eingegangen werden.

b) Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes

aa) Vollkommener Kapitalmarkt

"Bei jeder Investitionsentscheidung muß ... das Problem der Finanzierung in irgendeiner Form gelöst werden".¹ Die Bedingungen, unter denen eine Investitionsentscheidung zu treffen ist, sind bestimmend für die in der Literatur zu findenden Lösungsvorschläge. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei die Frage nach der Kapitalmarktstruktur. Da diese für die Festlegung des Kalkulationszinsfußes eine bestimmende Rolle spielt, wollen wir im folgenden die beiden möglichen Erscheinungsformen des Kapitalmarktes getrennt analysieren.

Häufig wird bei der Analyse von Investitionen von der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes ausgegangen.² Soll- und Habenzinsfuß sind gleich hoch; zu diesem Zinsfuß kann vom Investor beliebig viel Kapital ge- und verliehen werden. Damit können die Kosten des zur Durchführung einer Investition be-

1 H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung ..., a.a.O., S. 29

2 Diese Annahme findet sich u.a. bei:

H.v.Stackelberg, Grundlagen..., a.a.O., S. 90 ff.

F. und V.Lütz, The Theory ..., a.a.O., S. 18

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 34

Schneider ist insofern nicht ganz konsequent, als er zunächst bei der Ableitung der Kriterien einen vollkommenen Kapitalmarkt unterstellt, dann allerdings bei der Bestimmung der Höhe des Kalkulationszinsfußes von dem Fall ausgeht, daß Soll- und Habenzins differieren.

nötigten Kapitals unabhängig davon, ob nur Eigen- bzw. Fremdkapital oder ob beides in einer bestimmten Relation eingesetzt wird, dadurch berücksichtigt werden, daß der herrschende einheitliche Zinssatz als Kalkulationszinssfuß in den Kalkül eingeführt wird. Während die Kosten des aufzunehmenden Fremdkapitals in jedem Fall mit diesem Zinssfuß übereinstimmen, muß bezüglich des Eigenkapitals die Annahme gemacht werden, daß als Alternative, nach der sich der entgangene Gewinn bestimmt, die Anlage des Eigenkapitals in Form einer Finanzinvestition zum Marktzinssfuß angesehen wird.

Aus diesen Überlegungen folgt, daß in der Investitionstheorie bei vollkommenem Kapitalmarkt der Frage der Art der Finanzierung der Investitionen keine besondere Beachtung geschenkt zu werden braucht. So ist es auch nicht verwunderlich, wenn Modigliani und Miller die Unterscheidung zwischen Eigen- und Fremdkapital bei sicheren Erwartungen und vollkommenem Kapitalmarkt weitgehend als eine Frage der Terminologie bezeichnen.¹

Eine weitere, sich aus der Annahme des vollkommenen Kapitalmarktes ergebende Konsequenz ist die bereits erwähnte Unterscheidung zwischen Real- und Finanzinvestitionen. Da letztere bei vollkommenem Kapitalmarkt lediglich die Kosten des eingesetzten Kapitals erbringen, sind ihre Kapitalwerte in jedem Fall gleich Null; sie brauchen also nicht näher analysiert zu werden. Hierin liegt letztlich die Begründung für die Beschränkung der Investitionstheorie auf die Untersuchung von Realinvestitionen.²

Geht man schließlich davon aus, daß im Laufe der Planungsperiode freigesetzte Mittel in Form von

1 F. Modigliani und M.H. Miller, The Cost of Capital, a.a.O., S. 262

2 Vgl. hierzu auch:
H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 30

Finanzinvestitionen zum Marktzinsfuß angelegt werden bzw. zur Rückzahlung von Fremdkapital verwendet werden, kann auch die zweite Aufgabe der Diskontierung durch den hier besprochenen Kalkulationszinsfuß als erfüllt bezeichnet werden.

bb) Unvollkommener Kapitalmarkt.

Als unvollkommenen Kapitalmarkt bezeichnen wir hier einen Markt, auf dem kein einheitlicher Zinsfuß für angebotenes und nachgefragtes Kapital existiert. Diese Uneinheitlichkeit kann auf verschiedenen Ursachen beruhen. Für alle diese Fälle ist der Investitionstheorie die Aufgabe gestellt, einen einzigen, einheitlichen Kalkulationszinsfuß zu bestimmen.

Nun ist bisher in der Literatur diese Frage im Sinne eines Gegensatzes zwischen einem "objektiven" und einem "subjektiven" Kalkulationszinsfuß diskutiert worden.¹ Es geht dabei darum, ob der Kalkulationszinsfuß einem auf dem Kapitalmarkt existierenden (objektiven) Zinsfuß entsprechen oder ob ein derartiger objektiver Zinsfuß durch bestimmte, auf die Vorstellungen des einzelnen Investors zurückzuführende Zusätze in einen subjektiven Kalkulationszinsfuß abgewandelt werden soll.

U.E. trifft diese Unterscheidung aber nicht den Kern des vorliegenden Problems. Nach unserer Auffassung ist für die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes vielmehr die Frage entscheidend, welche Funktion dieser in erster Linie erfüllen soll. Steht im Vordergrund die Erfassung der Kapitalkosten oder geht es mehr darum, die zusätzlichen

1 Vgl. z.B.:

H. Schindler, a.a.O., S. 130 ff.

Einnahmenüberschüsse aus Supplementinvestitionen korrekt zu erfassen?

Unter diesem Einteilungskriterium wollen wir im Folgenden die für die verschiedenen Arten des unvollkommenen Kapitalmarktes entwickelten Vorschläge näher darstellen.

Als erstes wenden wir uns denjenigen Auffassungen zu, bei denen durch die Diskontierung mit dem Kalkulationszinsfuß in erster Linie die Kapitalkosten berücksichtigt werden sollen. Zwei verschiedene Arten eines unvollkommenen Kapitalmarktes sind hier von Bedeutung.

Da ist zunächst einmal der in der Literatur weniger diskutierte Fall des zeitlich unvollkommenen Kapitalmarktes.¹

Dieser ist dadurch gekennzeichnet, daß zwar in jeder Periode ein vollkommener Kapitalmarkt gegeben ist, der auf diesem vollkommenen Kapitalmarkt sich einstellende Zinsfuß aber von Periode zu Periode differiert. Für den Fall der revolutionär kurzfristigen Finanzierung über den Kapitalmarkt und laufender Zinszahlung schlagen F. und V. Lutz die Anwendung eines aus den Zinssätzen der einzelnen Perioden gebildeten durchschnittlichen Kalkulationszinsfußes vor.² Mit diesem Zinsfuß können zwar die Kosten des Kapitals exakt erfaßt werden, aber es ist nicht möglich, worauf Albach hinweist,³ die aus der Reinvestition der laufend freigesetzten Kapitalbeträge resultierenden zusätzlichen Einnahmenüberschüsse korrekt zu berücksichtigen.

1 F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S.156
F.A. Lutz, The Structure of Interest Rates,
in: QJE 1940, S. 36 ff.

2 F. und V. Lutz, The Theory ..., .a.a.O., S. 156

3 H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O.,
S. 34

Der in der Literatur weit mehr beachtete Fall eines unvollkommenen Kapitalmarktes ist der, bei dem einmal der Preis für Kapitalangebot und Kapitalnachfrage, m.a.W. Soll- und Habenzinsfuß in jeder Periode auseinanderfallen und bei dem darüber hinaus der zu zahlende bzw. zu erhaltende Zins auch noch von der Art des nachgefragten bzw. angebotenen Kapitals abhängt.

Für diejenigen Autoren, die durch die Diskontierung vornehmlich die Kosten des Kapitals erfaßt sehen wollen, tritt somit die Frage der Finanzierung der Investitionen in den Vordergrund. Die Art der Finanzierungsform wird damit bestimmend für die Höhe des Kalkulationszinsfußes.¹

Nun gehen die Ansichten darüber, was im Einzelfall als Kosten des Kapitals bezeichnet werden soll und wie bei unterschiedlicher Finanzierung und damit unterschiedlichen Kosten der Kalkulationszinsfuß bestimmt werden soll, stark auseinander.²

Hinsichtlich der Bestimmung der Kosten des Fremdkapitals lassen sich drei verschiedene Auffassungen unterscheiden. Da ist zunächst einmal die Gruppe derjenigen Autoren, die den für das Fremdkapital zu zahlenden Preis als den relevanten Kalkulationszinsfuß ansehen.³

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 68

2 E. Solomon, Measuring a Company's Cost of Capital, in: E. Solomon, The Management ..., a.a.O., S. 129

3 J. Dean, Capital Budgeting, a.a.O., S. 43 ff.
E. Solomon, a.a.O., S. 136
F. Modigliani und M.H. Miller, a.a.O., S. 151
G. Terborgh, Dynamic ..., a.a.O., S. 166
H. Schindler, a.a.O., S. 133

H.G. Hill, A New Method of Computing Rate of Return on Capital Expenditures, in: E. Solomon, a.a.O., S. 44
R.W. Johnson, Financial Management, 2. Aufl., Boston 1962, S. 209 ff.

Im Gegensatz zu dieser Konzeption steht E. Schneider.¹ Für ihn stellt der effektiv zu zahlende Fremdkapitalzins nur die Basis für den Kalkulationszinsfuß dar. "Wie groß der Unterschied zwischen beiden Zinsfüßen im konkreten Fall sein wird, hängt davon ab, welche interne Verzinsung der Investor zu erzielen wünscht und welches Risiko mit der Durchführung der Investition verbunden ist".²

Sehen wir einmal vom Gedanken der Risikoberücksichtigung im Kalkulationszinsfuß ab, dann liegt der Unterschied zur Auffassung der oben angeführten Autoren vor allem darin, daß E. Schneider neben den für das Fremdkapital effektiv zu zahlenden Zinsen auch die durch die mögliche anderweitige Verwendung des Fremdkapitals entgangenen Gewinne als Kosten des Fremdkapitals ansieht.

In noch anderer Weise gehen F. und V. Lutz vor.³ Sie schlagen vor, auch für den Fall ausschließlicher Fremdfinanzierung als Kalkulationszinsfuß den für ausgeliehenes Kapital auf dem Kapitalmarkt zu erzielenden Zins zu benutzen.⁴ Die für das Fremdkapital zu zahlenden Zinsen werden von ihnen direkt im Anschaffungsausgabenbetrag berücksichtigt.

Auch zur Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Eigenkapitalfinanzierung findet man in der Literatur verschiedene Ansichten. Den Ausgangspunkt bildet die Überlegung, als Kalkulationszinsfuß den Zinsfuß zu nehmen, der als interner Zinsfuß bei anderweitigem Einsatz des Kapitals hätte erzielt werden können. So rechnet E. Schneider mit einem Kal-

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 66 f.

2 Ebenda

3 F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 22 f.

4 Gegenteiliger Ansicht ist H. Schindler, a.a.O., S. 131

kulationszinsfuß, "der mindestens gleich dem Zinsfuß ist, den er [der Investor, d.Verr.] bei der Durchführung einer anderen mit dem gleichen Risiko behafteten Investition erzielen könnte".¹ Der gleichen Ansicht ist Roberts.² F. und V. Lutz unterstellen als anderweitige Investitionsmöglichkeit die Anlage des Eigenkapitals in risikolosen Staatspapieren. Die Verzinsung dieser Papiere ist bei ihnen maßgebend für die Höhe des Kalkulationszinsfußes.³

Während E.Schneider nur vom Eigenkapital schlechthin spricht, hat man sich anderweitig bemüht, ausgehend von den verschiedenen Formen des Eigenkapitals und unter Berücksichtigung der Interessen der Kapitalgeber die Kosten des Eigenkapitals in differenzierter Form zu analysieren.⁴ Je nach Art des einzusetzenden Eigenkapitals werden hier verschiedene Kalkulationszinsfüße ermittelt.

Den Abschluß dieser Bemühungen bildet schließlich der Versuch, für den Fall, daß sowohl mit Eigen- als auch mit Fremdkapital finanziert wird, die

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 67

2 H.V. Roberts, Current Problems in the Economics of Capital Budgeting, in: E.Solomon, a.a.O., S.200

3 F. und V. Lutz, The Theory ..., a.a.O., S. 195 f.

4 D. Durand, Costs of Debts and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement, in: E.Solomon, a.a.O., S. 91 ff.

E. Solomon, a.a.O., S. 128 ff.

J.B. Cohen und S.M. Robbins, The Financial Manager, Basic Aspects of Financial Administration, New York 1966, S. 734 ff.

M.J. Gordon und E. Shapiro, Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit, in: E.Solomon, a.a.O., S. 141 ff.

C.A. Dauten, Business Finance, 2.Aufl., Englewood Cliffs 1956, S. 279 ff.

G. Guthman und H.E. Dougall, Corporate Financial Policy, 4.Aufl., Englewood Cliffs 1962, S.121 ff.

M.H. Miller und F.Modigliani, Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, 1954-57, in: AER 1957, S. 333 ff.

G. Ellenbogen, Cost of Capital and Fair Rate of Return, in: JF 1956, S. 489 ff.

Kosten des Kapitals und damit den Kalkulationszinsfuß zu bestimmen.¹

Alle diese Ansätze, dem Kalkulationszinsfuß die Aufgabe der Berücksichtigung der Kapitalkosten zuzuweisen, bringen natürlich den Nachteil mit sich, daß die zweite Aufgabe des Kalkulationszinsfußes - eine Erfassung der Einnahmenüberschüsse aus Supplementinvestitionen - nicht mehr generell als erfüllt angesehen werden kann. Eine Übereinstimmung der Kosten des Kapitals und der Verzinsung der Supplementinvestitionen wäre rein zufälliger Natur.

Solomon weist deshalb darauf hin, daß in diesem Fall beim Kapitalwertkriterium unterstellt werden muß, "that the funds obtained from either project can be reinvested at a rate equal to the Company's present cost of capital".² In der Tat führt das Kapitalwertkriterium nur dann zu richtigen Ergebnissen, wenn diese Bedingung gegeben ist.

Eine zweite Gruppe von Autoren legt das Schwergewicht bei der Bestimmung des Kalkulationszinsfußes auf die exakte Erfassung der Einnahmenüberschüsse aus Supplementinvestitionen.³ Der Kalkulationszinsfuß entspricht hier dem Zinsfuß, der bei der Reinvestition der laufenden Einnahmenüberschüsse erzielt werden kann. Dabei taucht natürlich die Schwierigkeit auf, daß nun die Kosten des Kapitals im Kalkulationszinsfuß nicht mehr zum Ausdruck kommen. Dem versucht man

¹ Vgl. hierzu insbes.:

E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 67

² E. Solomon, a.a.O., S. 76

³ Ebenda, S. 77

E. Renshaw, A Note on the Arithmetic of Capital Budgeting Decisions, in: E. Solomon, a.a.O., S. 80ff
H. Albach, Investition ..., a.a.O., S. 86 f.
H. Blohm und K. Lüder, a.a.O., S. 87

dadurch entgegenzuwirken, daß diese Kosten nicht wie sonst üblich, durch die Diskontierung mit dem Kalkulationszinsfuß, sondern direkt, d.h. als Minderung der laufenden Einnahmenüberschüsse erfaßt werden.¹

¹ Vgl. z.B.:
E. Renshaw, a.a.O., S. 84

3. Kapitel:

KRITISCHE UNTERSUCHUNG DES ANSATZES DER INVESTITIONSTHEORIE

I Ziel der Untersuchung

Mit der im vorigen Abschnitt erfolgten Darstellung der Investitionstheorie haben wir die Grundlage für die in diesem Kapitel vorzunehmende kritische Untersuchung des Ansatzes der Investitionstheorie geschaffen. Diese Untersuchung soll nun nicht darauf gerichtet sein, die Wirklichkeitsnähe der Prämissen der Investitionstheorie zu überprüfen und von hieraus zu einer Verbesserung der investitionstheoretischen Aussagen zu gelangen.¹

Fruchtbarer und - für ein so wichtiges Gebiet, wie das der Investitionstheorie, letztlich auch vorrangiger - erscheint uns dagegen die Frage nach der Konsistenz der der Investition zugrunde gelegten Prämissen. M.a.W.: Bilden die Annahmen der Investitionstheorie ein widerspruchsfreies System?

Bei der Beantwortung dieser Frage wollen wir uns von folgender Überlegung leiten lassen:

Wie Koch nachgewiesen hat, beinhaltet das Rationalprinzip in seiner allgemeinen Form eine aus bestimmten Prämissen abgeleitete Aussage über das menschliche Handeln schlechthin.² Da nun die Theorie der Unternehmung eine sektorale Spezifikation

1 Von diesem Anliegen her ist die investitionstheoretische Diskussion nach dem Erscheinen der beiden Standardwerke von E. Schneider und F. und V. Lutz in erster Linie getragen worden.

2 H. Koch, Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, a.a.O., S. 416 f.

der allgemeinen Theorie des Handelns und der in ihr gewonnenen Sätze darstellt, müssen auch die investitionstheoretischen Aussagen als sektorale Spezifikationen dieser allgemeinen handlungstheoretischen Aussagen verstanden werden.

Damit spitzt sich unsere Untersuchung auf die Fragestellung zu: Handelt es sich bei den investitionstheoretischen Aussagen um eine widerspruchsfreie Spezifikation der dem allgemeinen Rationalprinzip zugrunde liegenden Aussagen?

Dieser Frage nachzugehen, ist das Untersuchungsziel dieses Kapitels. Hierzu scheint es uns erforderlich, zunächst kurz auf das Rationalprinzip einzugehen.

II Das Rationalprinzip als Grundprinzip unternehmerischen Handelns.

Das Rationalprinzip beinhaltet eine Beziehung zwischen dem Zweck menschlichen Handelns ("Zweckerfolg") und den zur Erreichung dieses Zweckes eingesetzten Mitteln ("Miteileinsatz")¹ und wird allgemein als das Grundprinzip menschlichen Handelns schlechthin angesehen.² So schreibt

- 1 L. Pack, Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, in: ZfB 1961, S. 210
- 2 Diese Auffassung findet sich bei einer Vielzahl von Autoren. Vgl. hierzu u.a.:
L. v. Mises, Grundprobleme der Nationalökonomie, Jena 1933, S. 77
Derselbe, Human Action, A Treatise of Economics, New Haven 1949, S. 18
H. Dietzel, Der Ausgangspunkt der Sozialwirtschaftslehre und ihre Grundbegriffe, in: ZfdgSt, Bd. 39, 1883, S. 29
H. Möller, Die Rationalität der wirtschaftlichen Handlungen, in: JfNuSt, 156. Bd., 1942, S. 249
O. v. Zwiedeneck-Südenhorst, Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Berlin-Heidelberg-Göttingen 1948, S. 7
H. Koch, Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, in: ZfHf 1951, S. 161
C. Baumgartner, Rentabilität und Unternehmung, Zürich 1952, S. 25
M. R. Lehmann, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Wiesbaden 1956, S. 31
Vgl. aber auch:
M. Weber, Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen 1951, S. 511 ff.
Weber unterscheidet im Gegensatz zu v. Mises, für den jedes Handeln ex definitione rational ist, verschiedene Kategorien menschlichen Handelns, von denen einige auch irrational sind. Weitere Einzelheiten zu diesem Problem finden sich bei: G. Alschner, Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen, in: Schmollers Jahrbuch, 77. Jg., II. Bd., 1957, S. 1 ff.

Gutenberg: "Es ist nun aber für alles menschliche Handeln und Schaffen charakteristisch, daß es sich in der Zweck-Mittel-Relation vollzieht".¹

Wie Koch gezeigt hat, beinhaltet das Rationalprinzip zwei verschiedene Aussagen über das unternehmerische Handeln, die aus zwei auf unterschiedlichen Prämissen basierenden Modellen abgeleitet sind.²

Als Handlungsmaximen formuliert, lassen sich diese Aussagen wie folgt ausdrücken: "Erreiche einen gegebenen Zweck mit möglichst geringem Aufwand an Mitteln" bzw.: "Erreiche mit gegebenen Mitteln einen möglichst großen Erfolg".³

Im Zusammenhang mit der Ableitung einer Aussage über die kurzfristige (einperiodische) unternehmerische Handlungsweise ist nun das Rationalprinzip noch in etwas anderer als der oben dargestellten Form gefaßt worden.⁴

Ausgangspunkt dieser Neuformulierung ist das Problem, daß bei einer funktionalen Abhängigkeit des Zweckerfolges vom Mitteleinsatz die ursprüngliche Formulierung des Rationalprinzips in der Form der ausschließlichen Maximierung des Zweckerfolges, bedingt durch die zwangsläufig gleichzeitige Variation des Mitteleinsatzes, nicht mehr aufrechterhalten werden kann.⁵ Für diese Fälle soll das Rationalprinzip deswegen so zu formulieren sein, daß es den

1 E. Gutenberg, Die Unternehmung als Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Theorie, Berlin 1929, S. 30

2 H. Koch, Über eine allgemeine Theorie des Handelns, a.a.O., S. 410 ff.

3 G. Alschner, Rationalität und Irrationalität ..., a.a.O., S. 14

4 L. Pack, Rationalprinzip ..., a.a.O., S. 213

5 Diese Überlegung gilt natürlich auch für das Rationalprinzip in Form des Minimumsprinzips. Darüber hinaus ist diese Problematik auch dann gegeben, wenn sowohl Zweckerfolg als auch Mitteleinsatz von ein und derselben unabhängigen Variablen funktional abhängig sind.

Quotienten aus Zweckerfolg und Mitteleinsatz zu maximieren gilt.¹

Allen hier dargestellten Fassungen des Rationalprinzips ist gemeinsam, daß es sich beim Rationalprinzip um ein reines Formalprinzip handelt. Es wird lediglich eine Aussage getroffen über das "Wie" des Handelns.² Welche Mittel eingesetzt und welches Ziel angestrebt werden soll, ist offengelassen. Dieses in allgemeiner Form gehaltene und damit generell gültige Rationalprinzip gilt es nun in Bezug auf das unternehmerische Handeln zu spezifizieren, d.h. die in den allgemeinen Aussagen enthaltenen Begriffe sind durch Einführen zusätzlicher Prämissen mit unternehmungstheoretischen Inhalten zu belegen.³

Zu der im vorigen Abschnitt aufgeworfenen Frage nach der widerspruchsfreien Spezifikation des Rationalprinzips in der Investitionstheorie tritt nun noch das Problem hinzu, welchen Fassungen des Rationalprinzips die Kriterien der Investitionstheorie entsprechen und ob die jeweilige Fassung einen für unternehmungstheoretische Zwecke sinnvollen Ausgangspunkt bildet.

1 L. Pack, Rationalprinzip, a.a.O., S. 213

2 H.J. Forker, Das Wirtschaftlichkeitsprinzip und das Rentabilitätsprinzip, ihre Eignung zur Systembildung, Berlin 1960, S. 21

3 L. Pack, Rationalprinzip..., a.a.O., S. 211

Alschner spricht in diesem Zusammenhang von der Einfügung wirtschaftlicher Begriffe "in die Leerform des ökonomischen Prinzips". Vgl.: G. Alschner, a.a.O., S. 20

III Zur Problematik der Grundbegriffe der Investitionstheorie.

§ 1: Die Problematik des Begriffs "Investor".

Die Fassung des Begriffs "Investor" scheint nach unserer Auffassung den Umfang der Investitionstheorie in unzulässiger Weise einzuengen. Die Problematik dieses Begriffs wird dann sofort klar, wenn wir ihn uns im Zusammenhang mit der gesamten Entwicklung der mikroökonomischen Theorie vor Augen führen.

Diese Entwicklung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie von Anfang an in zwei voneinander unabhängigen Bereichen vor sich ging: in der Theorie der Unternehmung und in der Theorie des Haushalts. Unternehmung und Haushalt bilden die Untersuchungsobjekte der mikroökonomischen Theorie.¹

¹ Diese Aufteilung findet man vor allem in den Beiträgen volkswirtschaftlicher Autoren zur mikroökonomischen Theorie, vgl. hierzu u.a.:
E. Schneider, Einführung..., Bd.2, a.a.O.,
H. v. Stackelberg, Grundlagen..., a.a.O.,
K.E. Boulding, Economic Analysis, a.a.O.,
W.J. Baumol, Economic Theory and Operation Analysis, Englewood Cliffs 1961

Im Gegensatz hierzu ist es in der Betriebswirtschaftslehre üblich, sich von vornherein auf die Unternehmung als Untersuchungsobjekt zu beschränken; vgl. hierzu:

M. Lohmann, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4.Aufl., Tübingen 1964

E. Gutenberg, Grundlagen..., a.a.O.

E. Schäfer, Die Unternehmung. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4.Aufl., Köln u. Opladen 1961

Manche Autoren weisen allerdings auf die Notwendigkeit hin, auch den Haushaltssektor in die Analyse miteinzubeziehen; vgl. hierzu:

F. Leitner, Privatwirtschaftslehre der Unternehmung, 3.Aufl., Berlin und Leipzig 1921, insbes. S. 3ff. Leitner faßt Unternehmung und Haushalt unter dem Oberbegriff "Einzelwirtschaft" zusammen und betrachtet den Haushalt als Teilobjekt der Einzelwirtschaftslehre. Vgl. weiterhin:

H. Nicklisch, Die Betriebswirtschaft, 7.Aufl., Stuttgart 1932, S. 6

Das besondere Merkmal dieser Zweiteilung ist darin zu sehen, daß sowohl die Unternehmung als auch der Haushalt als wirtschaftlich selbständige, voneinander unabhängige Aktionseinheiten gedacht werden.¹ Aufgabe der Unternehmung ist die Produktion, Kennzeichen des Haushalts ist die Konsumtion.

Dabei ist speziell im Bereich der Unternehmungstheorie die Entwicklung im Laufe der Zeit dahingegangen, nicht mehr den einzelnen Menschen, sondern die Unternehmung schlechthin als den Träger der betrieblichen Willensbildung zu betrachten.² Für die einzelne Unternehmung wird also gewissermaßen eine

Fortsetzung der Fußnote 1 von Seite 107

E. Kosiol, Werdegang und Wesen der Betriebswirtschaftslehre und ihr Verhältnis zu den Nachbarwissenschaften und zur Wirtschaftspraxis, in: Die Betriebswirtschaft, 33. Jg., 1940, S. 97ff.
W. Hasenack, Privathaushalt, Betriebslehre, Einzelhandel, in: Bfup 1952, S. 154

- 1 E. Kosiol, Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Reinbeck bei Hamburg 1966, S. 16

- 2 So spricht z.B.:

E. Schneider, Einführung ..., a.a.O., S. 59, von der Zielfunktion bzw. der Verhaltensweise der "Unternehmung".

Auch E. Gutenberg, Grundlagen ..., a.a.O., S. 130 ff. gehört insofern zu der älteren Auffassung, als er zwar mit der Einführung des Faktors "Geschäfts- und Betriebsleitung" auf die Abhängigkeit betrieblicher Maßnahmen von den in einer Unternehmung Entscheidungen treffenden Personen abstellt, aber dennoch den diese Entscheidungen beeinflussenden Datenkranz, soweit er nicht irrationaler Natur ist, lediglich im eigentlich unternehmerischen Bereich sieht.

Eigenständigkeit fingiert. Auch da, wo Eigentümer und Betriebsleiter ein und dieselbe Person sind, wird diese Selbständigkeit der Unternehmung aufrechterhalten.¹ Für den hier zu untersuchenden Begriff hat diese Verselbständigung des Unternehmungsbegriffs zur Folge, daß unter dem Investor die Unternehmung schlechthin im oben dargelegten Sinne verstanden wird.

Gegen diese Konzeption der mikroökonomischen Theorie und der auf ihr beruhenden Definition des Begriffs "Investor" sind nun gewisse Bedenken geltend zu machen. Diese lassen es als zweifelhaft erscheinen, ob es sich beim Begriff "Investor" um eine sinnvolle Spezifikation des Rationalprinzips handelt. Dies sei im Folgenden kurz erläutert.

Unsere Bedenken richten sich zunächst einmal dagegen, daß der Unternehmungsbegriff in der oben beschriebenen Weise verselbständigt und dem Begriff des Unternehmers bzw. Investors gleichgesetzt wird. In diesem Sinne wird die Unternehmung schlechthin als handelndes Subjekt verstanden. Dies aber widerspricht doch offensichtlich der Tatsache, daß sich jedes Handeln also auch das unternehmerische, auf Willensakte gründet und somit persönlichkeitsbezogen ist.² Damit kön-

1 L. Pack, Betriebliche Investition, a.a.O., S.42

2 Dabei soll natürlich nicht übersehen werden, daß die handlungstheoretisch orientierte Unternehmenstheorie in ihrer bisher vorliegenden Form auf der Fiktion der "Einmannunternehmung" aufbaut. In vielen unserer heutigen Unternehmungen sind aber die Kapitalgeber und die Entscheidungsträger voneinander getrennt und vielfach ihrerseits Kooperativen einzelner Subjekte. Auf die Konflikte, die sich aus dieser Trennung ergeben, ist bisher nur, soweit dem Verfasser bekannt, in der Literatur zur modernen Organisationstheorie aufmerksam gemacht worden. Vgl. hierzu vor allem:
E. Heinen, Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, a.a.O., S.10 ff., insbes. S.51ff. u. die dort angeführte Literatur.

nen Unternehmer und Unternehmung nicht mehr als eine Einheit angesehen werden.¹ Eine Unternehmung ist vielmehr nur noch als ein System von Handlungen eines Unternehmers zu verstehen.²

Aber auch dann, wenn man sich auf die Begriffe "Investor" bzw. "Unternehmer" beschränkt, scheint der Umfang der Investitionstheorie in unzulässiger Weise eingeschränkt zu sein. Einen wesentlichen Fortschritt der handlungstheoretischen Konzeption gegenüber der bisher üblichen mikroökonomischen Grundauffassung bildet nämlich die Tatsache, daß die Unternehmung nicht mehr als selbständiges, in sich abgeschlossenes Handlungssystem gesehen wird. "Vielmehr bildet sie nur einen bestimmten Sektor innerhalb der Einzelwirtschaft, d.h. der Gesamtheit der Handlungen eines privaten Subjekts".³

Dem unternehmerischen Handlungsbereich vorgelagert und mit diesem in finaler Weise verbunden, ist der Haushalt des einzelnen Wirtschaftssubjektes. Final ist diese Beziehung insofern, als das unternehmerische Tätigwerden nur als Mittel zum Zweck, d.h. als Einkommenserzielung zum Zwecke der Bedürfnisbefriedigung verstanden werden kann.⁴

Der Unternehmer steht damit in zweifacher Hinsicht mit seiner Umwelt in Beziehung. Einmal über die mit seiner unternehmerischen Handlungsweise verbundenen Einnahmen und Ausgaben, zum anderen über die zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes im Haushaltssektor erfolgenden Konsumausgaben. Dabei be-

1 Zu diesem Ergebnis kommt auch:

E. Heinen, Die Zielfunktion..., a.a.O., S. 54

2 Zu diesem Unternehmungsbegriff vgl.:

H. Koch, Betriebliche Planung, a.a.O., S. 10

3 Derselbe, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 386

4 Derselbe, Betriebliche Planung ..., a.a.O., S. 10

steht zwischen Haushaltsweise und Unternehmungsweise ein Abhängigkeitsverhältnis dergestalt, daß einmal die intendierte Haushaltsweise den Maßstab bildet, nach dem die alternativ möglichen Unternehmungsweisen beurteilt werden, und daß zum anderen die effektiv realisierte Unternehmungsweise den Umfang der Haushaltsweise des Subjekts bestimmt.

Die in Abbildung 5 zum Ausdruck kommende, lediglich einseitige Beziehung eines Investors zur Umwelt, führt somit zu einer unzulässigen Einschränkung des Umfangs des Begriffs "Investor". Nur dann, wenn der Begriff "Investor" in einer beide Bereiche umspannenden Weise gefaßt ist, ist eine dem Rationalprinzip entsprechende Analyse möglich.¹

§ 2: Die Problematik des Investitionsbegriffs.

1) Vorbemerkung

Unsere Bedenken gegen die Fassung des Investitionsbegriffs hängen ebenfalls mit dem Problem des Umfangs der investitionstheoretischen Aussagen zusammen. Die Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist die: Wird durch die definitorische Festlegung des Investitionsbegriffs noch der ursprünglich angestrebte Umfang der Investitionstheorie gedeckt?

In zweifacher Hinsicht scheint die Bejahung dieser Frage problematisch zu sein: Einmal scheint uns der sachliche, zum anderen der zeitliche Umfang des Investitionsbegriffs in unzulässiger Weise beschränkt zu sein. Dies soll im Folgenden näher er-

¹ Ihren Einfluß hat diese Konzeption insbesondere auf die Formulierung der Vorteilhaftigkeitskriterien der Investitionstheorie genommen. Zu diesen Fragen s.u. S. 123 ff.

läutert werden.

2) Die Problematik des sachlichen Umfangs

Bei Fisher ist der Begriff "Investierungsmöglichkeiten", ohne daß darauf explizit hingewiesen wäre, durchaus noch im Sinne der Gesamtheit unternehmerischer Tätigkeit zu verstehen. Zwar unterscheidet Fisher zwischen Real- und Finanzinvestitionen. Jedoch ist sein Untersuchungsobjekt nicht lediglich der Bereich der Realinvestitionen. Es ist durchaus denkbar, daß die Handlungsweise eines Individuums dadurch gekennzeichnet ist, daß es neben einer Realinvestition auch noch Teile seines gegenwärtigen Einkommens in Finanzinvestitionen anlegt.¹

Die Investitionstheorie verläßt nun diese "totale" Betrachtungsweise Fisher's und geht zu einer mehr partiellen Sicht des Investitionsproblems über. Im Vordergrund steht die Analyse der oben dargestellten Investitionstypen. M.a.W.: Die Investitionstheorie trifft Aussagen über die optimale Größe einzelner Unternehmungsbereiche. Darüberhinaus ist in der Konzeption E. Schneider's der Finanzierungsbereich aus der Analyse ausgeschlossen. Eine weitere "Eingengung" erfährt der Investitionsbegriff durch die Trennung von Real- und Finanzinvestitionen und die ausschließliche Bezugnahme auf die erstere Investitionsart.

Diese enge Fassung des Investitionsbegriffs will nun als bedenklich erscheinen. Zunächst einmal ist hiergegen einzuwenden, daß diese Definition gegen das Prinzip der zweckgerechten Gestaltung eines Begriffes verstößt.² Gegenstand der Investitionstheo-

1 Vgl. hierzu die Ausführungen auf S. 37 ff.

2 Vgl. hierzu u.a.:

E. Kosiol, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, in: Betriebsökonomisierung durch Kostenanalyse, Absatzrationalisierung und Nachwuchserziehung, Festschrift für R. Seyffert, hrsg. v. E. Kosiol und F. Schlieper, Köln und Opladen 1958, S. 9

N. Szyperski, Zur Problematik des Investitionsbegriffs

rie ist ihrem Anliegen nach das unternehmerische Handeln; Inhalt der Analyse ist die Bildung genereller Aussagen über diesen Bereich. Demzufolge müßte auch der Umfang des Begriffs "Investition" im Sinne der Gesamtheit unternehmerischer Handlungen konzipiert sein. Eine Beschränkung auf gewisse Teilbereiche unternehmerischer Tätigkeit entspricht nicht dem intendierten Zweck der theoretischen Analyse.

Hinzu kommt, daß ein derartiges Vorgehen auch nicht zu optimalen Ergebnissen führen kann. Denn die einzelnen Unternehmungsvariablen sind im Hinblick auf den vom Unternehmer angestrebten Zweck seiner Tätigkeit komplementär, d.h. sie beeinflussen gleichzeitig das Ergebnis der unternehmerischen Tätigkeit. Das aber bedeutet, daß der Umfang des hier zur Diskussion stehenden Begriffs so gefaßt sein muß, daß in ihm sämtliche Unternehmungsvariablen erfaßt werden können. Nur dann ist nämlich der Zweckkomplementarität der Unternehmungsvariablen Rechnung zu tragen.

Ist aber der Investitionsbegriff im Sinne der Einbeziehung der Gesamtheit der Unternehmungsvariablen zu fassen, dann ist es auch nicht denkbar, daß ein Unternehmer gleichzeitig über mehrere Investitionsprojekte mit der Umwelt verbunden ist, d.h. daß mehrere Investitionsweisen effektiv existieren. Lediglich alternativ mögliche Investitionsweisen sind denkbar, nur eine von ihnen wird tatsächlich realisiert.

Der hier vorgetragenen Kritik ließe sich nun aber

Fortsetzung der Fußnote 2 von S. 112

Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre,
Berlin 1962, S. 37

H. Koch, Zur Diskussion über den Kostenbegriff,
in: ZfHf 1958, S. 367 spricht in diesem Zusammenhang von der Forderung nach der Wirklichkeitsnähe eines Begriffs.

entgegenhalten, daß die Vertreter der Investitionstheorie selbst den Mangel des partiellen Charakters des Investitionsbegriffs bemerkt hätten und die Aufstellung eines optimalen Investitionsbudgets doch nur so zu verstehen sei, die Zweckkomplementarität der Unternehmungsvariablen nachträglich in den Griff zu bekommen.

Dem ist folgendes entgegenzuhalten: Einmal handelt es sich bei den Bemühungen zur Aufstellung eines optimalen Investitionsbudgets zu gelangen, nur um die Anwendung der für die einzelnen Investitionstypen gewonnenen Maximierungstheoreme. Zum anderen scheint dieses Vorgehen nicht dem allgemein üblichen Verfahren der Gewinnung genereller Aussagen auf dem Wege der Deduktion zu entsprechen.¹ Wie Koch ausführlich dargelegt hat, ist das Bemühen der deduktiven Analyse dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von den allgemeinsten Aussagen über das menschliche Handeln schlechthin auf dem Wege der zunehmenden Spezifikation detailliertere Aussagen gewonnen werden.² Dementsprechend ist auch für die Investitionstheorie zu fordern, daß in ihr von allgemeinen zu weniger allgemeinen, d.h. spezifizierten Aussagen vorgegangen wird.

Zusammenfassend können wir also feststellen, daß die Fassung des Investitionsbegriffs nicht den an ihn bezüglich seines sachlichen Umfangs zu stellenden Forderungen entspricht und insoweit die Aussagen der Investitionstheorie in unzulässiger Weise eingeengt werden.

1 Darauf daß nur die deduktive Vorgehensweise zur Bildung genereller Aussagen allein sinnvoll ist, weist Koch hin.

H. Koch, Über einige Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: ZfhF, 1957, S. 596

2 Derselbe, Die Theorie der Unternehmung..., a.a.O., S. 403 ff.

3) Die Problematik des zeitlichen Umfangs

Die Festlegung des sachlichen Umfangs hat nun auch einen gewissen Einfluß auf die Problematik des zeitlichen Umfangs des Investitionsbegriffs. Zwar schreibt E. Schneider, daß es darauf ankomme, "der Betrachtung die Zahlungsreihen Zeiner Investition, d. Verf. I in ihrem ganzen zeitlichen Ausmaß zugrunde zu legen".¹ Gerade aber die Art und Weise der Bestimmung dieses zeitlichen Ausmaßes ist es, gegen die sich unsere Bedenken richten und die es uns als zweifelhaft erscheinen lassen, ob der Planungszeitraum in der Investitionstheorie eine sinnvolle Spezifikation des Rationalprinzips darstellt.

In seiner allgemeinen Form hat das Rationalprinzip insofern eine zeitliche Dimension, als jede Handlung Zeit erfordert. Beginn bzw. Ende und Dauer der Handlung sind somit eine der Handlungskomponenten.²

Wird nun das Rationalprinzip im unternehmungstheoretischen Sinne spezifiziert, so ist die zeitliche Komponente der unternehmerischen Handlungsweise durch den Zeitraum bestimmt, für den der Unternehmer in selbständiger Position Einkommen zu erwerben gedenkt.³ Daraus folgt, daß bei einer widerspruchsfreien Spezifikation des Rationalprinzips der Planungszeitraum, über den eine Aussage über

1 E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 8

2 H. Koch, Über ein allgemeine Theorie des Handelns, a.a.O., S. 399

3 Diese Überlegungen gelten natürlich nur für den hier unterstellten Fall der vollkommenen Voraussicht. Zur Bestimmung der Länge des Planungszeitraumes bei unvollkommener Voraussicht, vgl. u.a.:

W. Wittmann, Unternehmung und unvollkommene Information, Köln-Opladen 1959, S. 172 ff.

A.G. Hart, Anticipations, Uncertainty and Dynamic Planning, Chicago 1940

T. Scitowsky, A New Approach to the Theory of the Firm, in: Econometrica 1948, S. 214

H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung ..., a.a.O., S. 70 ff.

die unternehmerische Handlungsweise zu treffen ist, eine der unternehmungstheoretischen Analyse vorgegebene Größe ist.¹

Wie wir bei der Darstellung der Bestimmung der Nutzungsdauer einer Investition gesehen haben, lassen sich nun für die Bestimmung des Planungszeitraumes in der Investitionstheorie zwei ursächliche Gesichtspunkte ableiten. Im Fall einer einmaligen bzw. in endlicher Anzahl wiederholten Investition ist der Planungszeitraum bestimmt durch die Art der Investition, d.h. durch den Zeitraum, innerhalb dessen die Durchführung dieser Investition wirtschaftlich sinnvoll ist. Im Fall der wiederholten Investition kommt noch die Anzahl der Wiederholungen hinzu. Diese wird als Datum angesehen und stellt somit kein ökonomisches Problem dar. Dagegen ist der Zeitpunkt der Wiederholung variabel; er ist abhängig von der Nutzungsdauer der jeweils vorhergehenden Investition. Im Fall der unendlichen Wiederholung einer Investition ist im Unterschied zu dem vorhergehenden Fall der Planungszeitraum nicht mehr bestimmt durch die

1 Zu dem Ergebnis, daß der Planungszeitraum gleich der Lebensdauer der gesamten Unternehmung sein muß, kommt auch Albach. Er schreibt: "Unter der gesamten Geschichte /der Ein- und Auszahlungen, d.Verf.7 muß ... nicht nur die Lebensdauer einer einzelnen Maschine verstanden werden, sondern vielmehr die gesamte Lebensdauer der Unternehmung. Die einzelne Maschine mit ihrer spezifischen Lebensdauer ist lediglich ein Teilstück in der Gesamttätigkeitsdauer der Unternehmung". Darüber, wie die Gesamtlebensdauer einer Unternehmung bestimmt ist, sagt Albach allerdings nichts aus. Vgl. hierzu: H. Albach, Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S. 88
Vgl. ferner auch: C.M. White, Multiple Goals in the Theory of the Firm, in: Linear Programming and the Theory of the Firm, by K.E. Boulding and W.A. Spivey, New York 1960, S. 186
O. Lange, Price Flexibility and Employment, Bloomington 1944, S. 311
M. Friedman, Lange on Price Flexibility and Employment, in: AER 1946, S. 613 f.

Nutzungsdauer der Investition und der gegebenen Anzahl der Wiederholungen. Hier wird vielmehr die Zahl der Wiederholungen abgeleitet aus der Annahme, daß die Lebensdauer der Unternehmung unendlich sei. Die Länge der geplanten Lebensdauer der Unternehmung ist also entscheidend für die Bestimmung des Planungszeitraums.

Somit stehen sich in der Investitionstheorie zur Bestimmung der Länge des Planungszeitraums offensichtlich zwei verschiedene Konzeptionen gegenüber. Kann nun eine dieser beiden Konzeptionen als eine dem Rationalprinzip konforme Spezifikation angesehen und damit der investitionstheoretischen Analyse zugrunde gelegt werden?

Die Tatsache, daß die Länge des Planungszeitraums eine der Analyse vorgegebene Größe ist, bedeutet einmal, daß sie nicht mehr bestimmt werden kann durch die mehr oder weniger zufällige Länge der Nutzungsdauer einer Investition und durch die ebenfalls mehr oder weniger willkürlich gegebenen Wiederholungen dieser Investition. Eine Übereinstimmung mit dem vorgegebenen Planungszeitraum wird sich auf diese Weise in der Regel nicht erreichen lassen. Eine bestimmte Investition ist vielmehr dann erst als vollständig zu bezeichnen, wenn in ihr das Zeitmoment in der Weise berücksichtigt ist, daß ihre zeitliche Ausdehnung mit dem von dem betreffenden Subjekt geplanten Zeitraum seiner Tätigkeit als Unternehmer übereinstimmt.

Die erste der beiden Konzeptionen - Bestimmung des Planungszeitraums durch die Nutzungsdauer der Investition und die gegebene Anzahl der Wiederholungen - ist also als nicht übereinstimmend mit der aus dem allgemeinen Rationalprinzip abgeleiteten Länge des Planungszeitraums abzulehnen.

Auch die zweite Konzeption scheint keine widerspruchsfreie Spezifikation des Rationalprinzips dar-

zustellen. Die Gleichsetzung des Planungszeitraums mit der als unendlich angenommenen Lebensdauer der Unternehmung läßt sich nämlich nicht mit der handlungstheoretischen Definition des Begriffs "Unternehmung als eines Systems von Handlungen eines privaten Subjekts in Einklang bringen. Ausgehend von dieser handlungstheoretischen Konzeption folgt vielmehr, daß sich die Analyse unternehmerischen Handelns immer nur auf einen endlichen Zeitraum, nämlich auf den Zeitraum beziehen kann, in dem das einzelne Subjekt unternehmerisch tätig zu sein beabsichtigt.

Zusammenfassend können wir somit feststellen, daß der zeitliche Aspekt in der Definition des Investitionsbegriffs keine konsequente Ableitung aus dem allgemeinen Rationalprinzip darstellt und neben dem sachlichen, somit auch der zeitliche Umfang des Investitionsbegriffs als problematisch zu bezeichnen ist.

Hat nun unser Ergebnis, daß der Analyse der unternehmerischen Investitionstätigkeit ein gegebener, endlicher Zeitraum zugrunde zu legen ist, einen Einfluß auf die Bestimmung der günstigsten Nutzungsdauer und die Anzahl der Wiederholungen einer Investition?

Um dies zu zeigen, gehen wir auf die beiden verschiedenen Fälle der Bestimmung der Nutzungsdauer zurück. Bei fixierter Nutzungsdauer einer Investition ist naturgemäß eine Rückwirkung auf die Nutzungsdauer der einzelnen Investitionen nicht vorhanden. Beeinflußt wird dagegen die Zahl der Wiederholungen der Grundinvestition. Diese darf nicht mehr als Datum angesehen werden, sondern ergibt sich aus der Division der Planungsperiode durch die fixierte Nutzungsdauer.¹

¹ Auf das Problem, daß sich hier normalerweise keine ganzzahligen Werte ergeben werden, soll nicht näher eingegangen werden.

Zur Bestimmung des Einflusses der gegebenen Planungsperiode im Fall der wirtschaftlichen Nutzungsdauer greifen wir auf das bereits oben benutzte Beispiel zurück. Folgende Bedingungen seien allerdings in etwas anderer Weise gefaßt.

(1) Wir wollen hier auf die im obigen Modell enthaltene Abzinsung zukünftiger Größen verzichten und die Maximierung des Totalgewinns für die Gesamtplanungsperiode als die vom Unternehmer angestrebte Zielsetzung unterstellen.¹ Für den Fall der einmaligen Investition kann dies keine Änderung der Maximierungsbedingung zur Folge haben, da die Zinsen im Maximierungskriterium nicht mehr enthalten sind. Im Hinblick auf eine zweigliedrige Investitionskette würde sich bei Wegfall der Abzinsung die Nutzungsdauer der ersten Investition ändern. Wie unmittelbar einleuchtet, wäre sie gleich der Nutzungsdauer der zweiten Investition. Das grundlegende Kriterium, daß die optimale Nutzungsdauer dort liegt, wo der zeitliche Grenzgewinn Null wird, wird durch den Verzicht auf die Abzinsung damit nicht berührt.

(2) Wir wollen unserer Betrachtung Gesamt-, d.h. bereits integrierte Funktionen zugrunde legen. Die Erlösfunktion sei als $E(n)$, die Betriebsausgabenfunktion als $B(n)$ bezeichnet.

¹ Das Abzinsungsproblem wird eingehender weiter unten behandelt werden. Vgl. S. 430 ff.

Das Problem, das sich dann stellt, kann an folgendem Schaubild verdeutlicht werden:

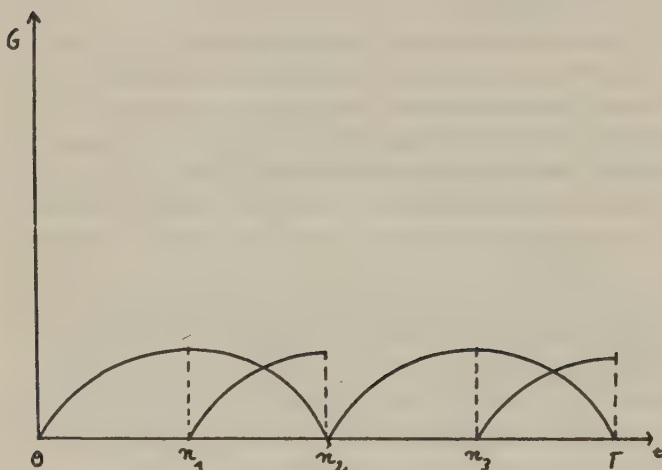


Abb. 9

T soll den Gesamtplanungszeitraum charakterisieren. Es ist nun die Frage zu entscheiden, wie lange die Laufzeit einer Investition anzusetzen ist, damit der Gesamtgewinn ein Maximum annimmt. Wie aus obiger Abbildung ersichtlich ist, stehen im Fall der gegebenen Planungsperiode die Laufzeit der einzelnen Investitionen und die Anzahl der Wiederholungen der Grundinvestition in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis. Je größer nämlich die Laufzeit der Investition ist, desto geringer ist die Anzahl der möglichen Wiederholungen während der Planungsperiode.¹ Es sind nun

¹ Die Nutzungsdauer der einzelnen Investitionen ist dabei wegen der hier unterstellten stationären Bedingungen für die einzelnen Investitionen gleich lang.

die Laufzeit und damit die Anzahl der Wiederholungen so zu bestimmen, daß der Gesamtgewinn der Planungsperiode maximal wird.

Der Gewinn einer Investition ergibt sich zu:

$$(39) \quad G(n) = E(n) - B(n)$$

Bezeichnen wir die Anzahl der Wiederholungen mit v , so beträgt der Gesamtgewinn der Planungsperiode:

$$(40) \quad G_T(n) = v [E(n) - B(n)]$$

Zwischen T , v und n besteht die Beziehung:

$$(41) \quad v = \frac{T}{n}$$

Setzen wir diesen Ausdruck für v in die Gleichung (40) ein, so erhalten wir:

$$(42) \quad G_T(n) = \frac{T}{n} [E(n) - B(n)]$$

Zur Ermittlung der optimalen Laufzeit der Investitionen differenzieren wir diese Gleichung nach n und setzen sie gleich Null.

$$(43)$$

$$\frac{dG_T}{dn} = \frac{T \cdot E'(n) \cdot n - T \cdot E(n)}{n^2} - \frac{T \cdot B'(n) \cdot n - T \cdot B(n)}{n^2} = 0$$

Daraus folgt:

$$(44) \quad E'(n) \cdot n - E(n) = B'(n) \cdot n - B(n)$$

Umgeformt ergibt sich:

$$(45) \quad E'(n) - B'(n) = \frac{E(n) - B(n)}{n}$$

Die linke Seite dieser Gleichung gibt offensichtlich die Gewinnänderung an, die eintritt, wenn die Laufzeit der Investition um eine Einheit verlängert wird, ist also gleich dem Grenzgewinn der Investition in Bezug auf die Zeit. Die rechte Seite stellt den Durchschnittsgewinn je Periode dar. Damit läßt sich dieser Ausdruck in der Weise interpretieren, daß die optimale Laufzeit einer Investition dann erreicht ist, wenn der Grenzgewinn der Investition in Bezug auf die Zeit gleich ist dem Durchschnittsgewinn je Periode.

Unter der Annahme einer gegebenen Planungsperiode erhält man also ein Ergebnis, daß vom bisher in der Literatur angegebenen Kriterium abweicht. Nicht mehr dort, wo der Grenzgewinn in Bezug auf die Zeit Null wird, sondern dort, wo der Grenzgewinn in Bezug auf die Zeit gleich ist dem Durchschnittsgewinn je Periode ist, liegt die optimale Laufzeit einer Investition.

Dieses Ergebnis leuchtet dann ein, wenn man bedenkt, daß nicht mehr der Gewinn einer zu bestimmenden Periode n , sondern der Gewinn einer gegebenen Periode T maximiert werden soll. Damit steht die Erhöhung des Gewinns aus einer Verlängerung der Laufzeit der Investition bis zu dem Punkt, an dem der Grenzgewinn in Bezug auf die Zeit Null wird, einer Abnahme des Wiederholungsfaktors v , mit dem dieser Gewinn zu multiplizieren ist, gegenüber.

Zwischen diesem beiden entgegengesetzt verlaufenden Einflüssen auf den Gewinn gilt es den optimalen Ausgleich zu finden. Dieser ist eben dort erreicht, wo die Laufzeit der einzelnen Investitionen soweit verkürzt ist, daß der Grenzgewinn in Bezug auf die Zeit gleich dem Durchschnittsgewinn je Periode ist.

IV Die Problematik des Kapitalwertkriteriums.

§ 1: Das Kapitalwertkriterium als Spezifikation des Rationalprinzips.

Im Folgenden wollen wir uns nun der Frage zuwenden, inwieweit das Kapitalwertkriterium und die mit seiner Hilfe abgeleiteten Aussagen eine widerspruchsfreie Spezifikation des Rationalprinzips darstellen.

Dabei tritt als erstes die Schwierigkeit auf, daß in der Literatur zur Investitionstheorie das Kapitalwertkriterium nicht explizit aus dem Rationalprinzip abgeleitet worden ist. Dies hat zur Folge, daß zunächst einmal geklärt werden muß, welcher der drei oben angeführten Fassungen des Rationalprinzips das Kapitalwertkriterium entspricht. In einem zweiten Schritt ist sodann festzustellen, ob die Begriffe "Mittleinsatz" und "Zweckerfolg" im Kapitalwertkriterium in sinnvoller Weise spezifiziert worden sind.

Bei der aus dem Kapitalwertkriterium abgeleiteten Optimierungsaussage handelt es sich um eine Maximierungsvorschrift. Insofern brauchen wir die Form des Rationalprinzips, in der ein gegebener Zweckerfolg mit minimalem Mittleinsatz angestrebt wird, nicht weiter zu beachten.

Aber auch das Rationalprinzip in Form der Quotientenmaximierung kann nicht die Vorlage für das Kapitalwertkriterium bilden, da der Kapitalwert einer Investition keine Verhältniszahl, sondern eine absolute Größe darstellt.

Damit wird klar, daß die Vorlage für das Kapitalwertkriterium das Rationalprinzip in der Form bildet, daß mit gegebenem Mittleinsatz der Zweckerfolg zu maximieren ist. Der Kapitalwert einer Investition als Differenz der diskontierten Einnahmenüberschüsse und der Anschaffungsausgabe stellt dabei den vom Unternehmer angestrebten Zweckerfolg

dar. Über das, was als Mitteleinsatz anzusehen ist, mit dem dieser Zweckerfolg erreicht werden soll, ist explizit nichts ausgesagt. Auf die hierfür denkbaren Möglichkeiten und auf ihre Problematik soll im Folgenden eingegangen werden.

§ 2: Der Mitteleinsatz im unternehmerischen Kalkül.

Mit den Möglichkeiten der Spezifikation des Begriffs "Mitteleinsatz" hat sich im Rahmen der kurzfristigen Unternehmenstheorie vor allem Pack auseinandergesetzt.¹

Während er davon ausgeht, daß die Gewinnerzielung allgemein als der Zweck des unternehmerischen Handelns angesehen werden kann, unterscheidet er bezüglich des Begriffs "Mitteleinsatz" zwei verschiedene Spezifikationsmöglichkeiten, die hinsichtlich ihres quantitativen Ausmaßes differieren.²

Einmal versteht er unter dem unternehmerischen Mitteleinsatz die Kosten, die zum Zwecke der Gewinnerzielung aufgewendet werden. Gewinn und Kosten treten hier an die Stelle von Zweckerfolg und Mitteleinsatz. Bedingt durch die gleichzeitige Abhängigkeit beider Größen von der Ausbringungsmenge kommt hier die erweiterte Form des Rationalprinzips zur Anwendung.

1 L. Pack, Rationalprinzip..., a.a.O., S. 207 ff. und 283 ff.

Derselbe, Maximierung der Rentabilität als preispolitisches Ziel, in: Zur Theorie der Unternehmung, a.a.O., S. 72 ff.

2 Unter dem Gewinn versteht Pack dabei den Periodengewinn. Seine Ausführungen beziehen sich damit auf die einperiodische Theorie der Unternehmung; vgl. hierzu:

L. Pack, Maximierung der Rentabilität ..., a.a.O. S. 77

Dieser ersten Fassung des Begriffs "Mittleinsatz" tritt Pack selbst mit der Bemerkung entgegen, "daß die Leistungserstellung nicht nur den Verzehr von Gütern und Diensten, d.h. die Entstehung von Kosten zur Folge, sondern auch den Einsatz von Kapital zur Voraussetzung hat".¹ Dementsprechend werden unter dem unternehmerischen Mittleinsatz nicht mehr die Kosten, sondern das Kapital verstanden, das zur Durchführung der vom Unternehmer geplanten Tätigkeit erforderlich ist. Die Erzielung von Gewinn durch Einsatz von Kapital ist somit nach Pack das Charakteristikum unternehmerischen Handelns und die Maximierung des Quotienten aus Gewinn und Kapital - üblicherweise bezeichnet als Rentabilität - die hieraus abgeleitete Zielsetzung.²

Die Meinung darüber, ob das gesamte eingesetzte Kapital, d.h. Eigen- und Fremdkapital oder nur das Eigenkapital als Bezugsbasis anzusehen ist, ist dabei in der Literatur keineswegs einheitlich. Der eine Teil der Autoren hält dafür, das Gesamtkapital als Mittleinsatz anzusehen, und spricht demzufolge von der Maximierung der (Gesamt-) Kapitalrentabilität.³

1 L. Pack, Rationalprinzip ..., a.a.O., S. 288

Vgl. hierzu auch: H.J. Forker, a.a.O., S. 67

2 L. Pack, Rationalprinzip ..., a.a.O., S. 288
Bezugsgrundlage für die Bestimmung des Kapitaleinsatzes ist hierbei ebenfalls die einzelne Periode. Vgl. hierzu: vor allem die Ausführungen über die Ableitung der Kapitalbedarfsfunktion bei Pack:

L. Pack, Maximierung der Rentabilität ..., a.a.O., S. 128 ff.

3 Vgl. hierzu z.B.:

H.J. Böhm, Die Maximierung der Kapitalrentabilität, in: ZfB 1962, S. 489 ff.

A. Gabor und J.F. Pearce, New Approach to the Theory of the Firm, in: Oxford Economic Papers 1962, S. 252 ff.

C. Baumgartner, a.a.O., S. 34

Der andere Teil der Autoren steht dagegen auf dem Standpunkt, nur das variabel angesehene Eigenkapital als Bezugsbasis zu betrachten und fördert dementsprechend die Maximierung der Eigenkapitalrentabilität.¹

Diesen beiden Spezifikationsmöglichkeiten des Rationalprinzips ist nun Koch mit einer weiteren Fassung entgegengetreten.² Basierend auf der von ihm geprägten handlungstheoretischen Formulierung des Rationalprinzips, definiert er den Begriff des unternehmerischen Mitteleinsatzes in einer von den bisherigen Versuchen abweichenden Weise.

Ausgangspunkt seiner Analyse ist die Überlegung, "daß die Begriffe des Mittels und des Erfolgs Determinanten der Handlungsweise bilden".³ Hiermit soll zum Ausdruck gebracht werden, daß unter dem Begriff des "Mittels" die vom Subjekt zum Einsatz im Handeln bestimmten Güter ("Handlungsmittel"), unter dem des "Erfolgs" dasjenige Handlungsergebnis zu verstehen ist, welches vom Subjekt zum Bewertungsstab erhoben wird.⁴

In Bezug auf die Erwerbsunternehmung versteht Koch demgemäß unter den Handlungsmitteln den Teil der Arbeitskraft und den Teil des privaten Vermögens (Eigenkapital), den das einzelne Subjekt seiner unternehmerischen Tätigkeit zugewiesen hat.⁵ Der

1 H.J. Forker, a.a.O., S. 70 ff.

L. Pack, Maximierung der Rentabilität ..., a.a.O., S. 105 ff.

2 H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 418 ff.

3 Ebenda, S. 419

4 Ebenda

5 Ebenda

Gegen die Auffassung, die unternehmerische Arbeitskraft als Mitteleinsatz anzusehen, wendet sich H.J. Forker, a.a.O., S.72. Nach seiner Meinung verbiete sich die Berücksichtigung der Arbeitsleistung des Unternehmers in der Bezugsgrundlage für den Gewinn schon dadurch, daß sie nicht in einer geldlichen Größe ausgedrückt werden könne.

Aufteilung des dem einzelnen Subjekt zur Verfügung stehenden Vermögens und seiner vitalen Kräfte auf Handeln (Unternehmung und Haushalt) sowie Erleben (Konsum) liegt eine ganz bestimmte, auf intuitiver Wertung basierende originäre Entscheidung zugrunde.¹ Für die Zwecke der unternehmungstheoretischen Analyse sind somit die Höhe des Eigenkapitals und der Umfang des Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft vorgegebene Größen.

Dabei ist natürlich darauf hinzuweisen, daß sich die vorgegebene Höhe des Eigenkapitals und der unternehmerischen Arbeitskraft zunächst nur auf den mengenmäßigen Umfang in einer bestimmten Periode, z.B. zu Beginn einer Unternehmung beziehen. Im Zeitablauf können beide Größen sich durchaus ändern. Aber auch diese Veränderung und damit die zeitliche Struktur des unternehmerischen Mitteleinsatzes ist als ein der Analyse vorgegebenes Datum zu betrachten.

§ 3: Das Kapitalwertkriterium unter der Annahme eines konstanten Eigenkapitals.

In welcher Weise eine Investition finanziert wird, ist für E.Schneider, wie wir gesehen haben, eine Frage, die außerhalb des eigentlichen Investitionskalküls steht. Obwohl wir nun diesem Ansatz von E.Schneider nicht zustimmen und der Auffassung sind, daß im Rahmen des Kapitalwertkriteriums neben der gegebenen Größe des Eigenkapitals auch die Höhe des zum Einsatz gelangenden Fremdkapitals festgelegt werden muß, kann damit eine Ablehnung des Kapitalwertkriteriums als solches nicht verbunden sein, Denn gerade für den Fall, daß die

¹ H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 420

Höhe des Eigenkapitals gegeben ist und lediglich die Höhe des einzusetzenden Fremdkapitals eine zu bestimmende Variable ist, bietet die Berechnung des Kapitalwertes keinerlei Schwierigkeiten. Dies zeigt das folgende Beispiel:

Ein Unternehmer plane die Errichtung eines Unternehmens. Hierzu stehen im drei Alternativen A, B, C zur Auswahl; diese erfordern einen Kapitaleinsatz bzw. erbringen einen jährlichen Einnahmeüberschuß von:

Alternative	Kapitaleinsatz	Einnahmenüberschuß
A	200.000	40.000
B	300.000	60.000
C	400.000	70.000

Die Planungsdauer soll 10 Jahre, die Höhe des Eigenkapitals DM 100.000, der Kalkulationszinsfuß 10 % betragen.

Die Kapitalwerte der drei Alternativen sind dann:

A :	45.760
B :	68.640
C :	30.080

Die Alternative B hat den größten Kapitalwert und ist damit gemäß dem Kapitalwertkriterium die günstigste Alternative. Bringt der Unternehmer diese Alternative zur Ausführung, so ist damit gleichzeitig auch über die optimale Höhe des Fremdkapitaleinsatzes entschieden. Sie beträgt in diesem Falle DM 200.000.

Als Ergebnis unserer Ausführungen ist somit festzuhalten, daß für den Fall des Alternativenvergleichs das Kapitalwertkriterium bezüglich des mengenmäßigen Kapitaleinsatzes mit dem Rationalprinzip vereinbar ist.

Daß sich auch für den Fall der Marginalanalyse das Kapitalwertkriterium mit der Annahme eines gegebenen Eigenkapitals vereinbaren läßt, zeigt das Vorgehen von F.u.V. Lutz. Sie gehen, wie wir gezeigt haben, sogar explizit von einem konstanten Eigenkapital aus.

Auch das Problem der gegebenen zeitlichen Struktur des unternehmerischen Eigenkapitaleinsatzes läßt sich nach unserer Auffassung im Kapitalwertkriterium in hinreichender Weise berücksichtigen.

Um dies zu zeigen, wollen wir das oben angeführte Beispiel in folgender Weise variieren: Der Unternehmer möge nach fünf Jahren einen zusätzlichen Einsatz von DM 50.000 Eigenkapital planen. Hiermit verbunden möge eine den zu Beginn der Planungsperiode vorliegenden Verhältnissen entsprechende Variation des Fremdkapitaleinsatzes verbunden sein.

Alternative	Kapitaleinsatz	Einnahmenüberschüsse je Jahr
A	300.000	70.000
B	450.000	100.000
C	600.000	125.000

Das Zahlungsbild der drei Alternativen weist dann die vorstehend dargestellt Form auf.

Die Kapitalwerte der drei Alternativen betragen:

A :	54.285
B :	69.658
C :	35.361

Wie das Ergebnis zeigt, tritt keine Änderung in der Vorteilhaftigkeit der Alternativen ein. Alternative B bleibt weiterhin die günstigste.

§ 4: Die Berücksichtigung des Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft im Kapitalwertkriterium.

Als nächstes ist zu untersuchen, ob das Kapitalwertkriterium auch mit der Annahme eines gegebenen Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft in Einklang steht.

Nun ist dem Problem, daß bei selbständigem Einkommenserwerb - als solcher ist ja die unternehmerische Tätigkeit definiert - neben der Verwendung eigenen Kapitals auch der Einsatz der eigenen Arbeitskraft des Unternehmers erforderlich ist, in der Investitionstheorie kaum Beachtung geschenkt worden. Lediglich E. Schneider weist darauf hin, daß dann, wenn der Investor auch seine eigene Arbeitskraft bei der Durchführung des Produktionsprozesses einzusetzen beabsichtige, der angestrebte Eigenlohn in der Weise berücksichtigt werden müsse, daß er von den eigentlichen Einnahmen subtrahiert werde und somit im Investitionskalkül mit verminderten Einnahmen gerechnet werden müsse.¹

Nun ist es an dieser Stelle nicht unsere Aufgabe, zu untersuchen, was unter dem "angestrebten Eigenlohn" zu verstehen ist und ob es richtig ist, mit derart verminderten Einnahmen zu rechnen.² Uns interessiert hier lediglich die Frage, ob etwas dagegen spricht, beim Kapitalwertkriterium neben der Annahme eines konstanten Eigenkapitals auch von der Prämisse eines gegebenen Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft auszugehen.

Auch von diesem Standpunkt aus lassen sich, wie es scheint, gegen das Kapitalwertkriterium keine grundsätzlichen Einwände geltend machen. Es ist ledig-

¹ E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 22

² Näheres zu dieser Frage s.u. S. 130 ff.

lich darauf hinzuweisen, daß in der Beachtung der Größe des Einsatzes der unternehmerischen Arbeitskraft eine zusätzliche Restriktion zu erblicken ist. Die Zahl der Alternativen, zwischen denen der Unternehmer wählen kann, wird nun nicht nur mehr durch die Höhe des maximal einsetzbaren Kapitalbetrages, sondern auch durch die Größe des geplanten Einsatzes der Arbeitskraft seitens des Unternehmers begrenzt.

§ 5: Der Zweckerfolg im unternehmerischen Kalkül.

1) Allgemeine Definition des unternehmerischen Zweckerfolges

Als oberster Zweck unternehmerischer Betätigung wird allgemein die Gewinnerzielung angesehen. So schreibt Rieger: "Die Unternehmung ist eine Veranstaltung zur Erzielung von Geldeinkommen - hier Gewinn genannt - durch Betätigung im Wirtschaftsleben".¹ Daß neben dem Streben nach Gewinn auch andere Ziele denkbar sind und in der Realität auch verfolgt werden, ist unbestritten.² Da diese Ziele aber nur als Nebenzwecke angesehen werden können, schon allein deswegen, weil sie überhaupt nur unter der Bedingung realisierbar sind, daß ein Gewinn erzielt wird, und darüber hinaus zum Zwecke der Bildung eindeutiger Aussagen von vornherein

1 W. Rieger, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2.unveränd.Aufl., Erlangen 1959, S. 44

2 Vgl. hierzu u.a.:

B. Higgins, Elements of Indeterminacy in the Theorie of Non-Perfect Competition, in: AER 1939, S. 468-79

C.M. White, a.a.O., S. 187 ff.

W.J. Baumol, Business Behavior, Value and Growth, New York 1959, S. 45 ff.

E. Heinen, Die Zielfunktion der Unternehmung, a.a.O., S. 9 ff.

T. Scitovsky, A Note on Profit Maximisation and its Implications, in: Readings in the Price Theory, London 1951, S. 352 ff.

H. Koch, Betriebliche Planung..., a.a.O., S.15ff.

die Annahme gemacht werden muß, daß der Unternehmung nur eine einzige Zielvorstellung zugrunde liegt,¹ ist dem üblichen Vorgehen zuzustimmen, die unternehmungstheoretische Analyse auf dem Prinzip der Gewinnerzielung zu basieren.² Nun ist das Gewinnstreben nicht das letzte Ziel unternehmerischen Handelns, sondern vielmehr der verkürzte "Ausdruck eines übergeordneten Zwecks, nämlich der des höheren Wohlstandes od der umfassenderen Güterversorgung".³ Die Verkürzung dieses Zwecks zum Prinzip der Gewinnerzielung ist von einer Reihe von Prämissen abhängig, die erfüllt sein müssen, damit der Zweck des höheren Wohlstandes im Streben nach Gewinn seinen adäquaten Ausdruck findet. Die für uns wichtigste Bedingung ist die, daß der Gewinn das Einkommen repräsentiert, das dem Unternehmer in Form von Entnahmen zufließt. Denn das Ausmaß der Güterversorgung im Planungszeitabschnitt wird ja bei gegebenen Güterpreisen durch denjenigen Geldbetrag gemessen, der dem Wirtschaftssubjekt für die Güterbeschaffung zur Erreichung seiner letzten Zwecke, d.h. also für die Haushaltung zur Verfügung steht.⁴ Das Einkommen

1 H. Koch, Betriebliche Planung..., a.a.O., S. 18
C.M. White, a.a.O., S. 187

2 Gerade aus dem Gesichtspunkt der Ableitung eindeutiger Aussagen scheinen sich dem neuerdings in den Vordergrund getretenen Konzept der Präferenz- bzw. Nutzenfunktion gewisse Bedenken entgegenzustellen. Zu diesem Konzept vgl. u.a.: K.E. Boulding, The Present Position..., a.a.O., S. 4

J.P. Nettl, A Note on Entrepreneurial Behavior, in: The Review of Economic Studies 1957, S. 87

G.A. Papandreou, Some Basis Problems in the Theory of the Firm, in: A Survey of Contemporary Economics, Vol. II., Ed.: B.F. Haley, Homewood 1952, S. 208 ff.

E. Heinen, Die Zielfunktion..., a.a.O., S. 41 ff.

3 H. Koch, Betriebliche Planung ..., a.a.O., S. 16

4 Ebenda

bzw. die Entnahmen sind also die das unternehmerische Handeln zunächst bestimmenden Größen. Nur dann, wenn die Höhe des Einkommens größengleich ist dem in der Unternehmung erzielten Gewinn, ist es zulässig, diesen als unternehmerischen Zweckerfolg zu bezeichnen und vom Prinzip der Gewinnerzielung zu sprechen.

Der Gewinnbegriff ist nun aber in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur derartig unterschiedlich definiert, daß die Gleichung: Gewinn = Entnahme keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit erheben kann. Es erscheint deswegen zweckmäßig, die Entnahmen als den vom Unternehmer angestrebten Zweckerfolg anzusehen und die unternehmungstheoretische Analyse auf dieser Größe zu basieren.

2) Kapitalwert und Entnahme

a) Vorbemerkung

Folgt man der Auffassung, die Entnahme als den Maßstab anzusehen, an dem ein Unternehmer das Ergebnis seiner Tätigkeit mißt, dann gilt es nun zu untersuchen, inwieweit der Kapitalwert den unternehmerischen Zweckerfolg, d.h. die Entnahmen zum Ausdruck bringt.

Nun ist in der Literatur zur Investitionstheorie bisher nicht der Versuch unternommen worden, eine Verbindung zwischen Kapitalwert und Entnahmen herzustellen. Der partialanalytische Charakter der Grundkonzeption der Investitionstheorie läßt derartigen Überlegungen keinerlei Spielraum. Die Maximierung des Kapitalwertes wird als das letzte Ziel der unternehmerischen Tätigkeit angesehen. Da aber die Investitionstheorie ihrer Natur nach, wie wir gezeigt haben, als -globalanalytische- mehrperiodische Unternehmenstheorie anzusehen ist, ist es unumgänglich, die Beziehung zwischen Kapitalwert und Entnahme als dem letztlich intendierten Zweck-

erfolg eingehend zu untersuchen. Denn nur so ist es möglich, zu entscheiden, ob der Kapitalwert als eine sinnvolle Spezifikation des Begriffs "Zweckerfolg" angesehen werden kann.

b) Ansätze zur Verbindung von Kapitalwert und Entnahme

Wie wir bereits festgestellt hatten, ist in der der Investitionstheorie zuzurechnenden Literatur der Versuch, Kapitalwert und Entnahme miteinander in Verbindung zu setzen, nicht vorhanden. Dennoch gibt es Ansätze, das Verhältnis von Kapitalwert und Entnahme unter besonderer Berücksichtigung der Tatsache der Diskontierung zukünftiger Größen zu beleuchten. Dies sei im Folgenden kurz erläutert. Den ersten Versuch, den Kapitalwert mit dem Einkommen des Unternehmers in Verbindung zu bringen, haben wir bereits kennengelernt. Es ist dies der Ansatz von J. Fisher.¹ Dieser interpretiert den Kapitalwert als den Gegenwartswert eines Einkommensstromes. Der Kapitalwert wird als eine Rechengröße angesehen, an der die Vorteilhaftigkeit eines Einkommensstromes gemessen werden kann. Je größer nämlich der Kapitalwert eines Einkommensstromes ist, desto größer ist das Einkommensniveau, das das einzelne Subjekt im Zeitablauf erreichen kann. Dies liegt an der von Fisher gesetzten Prämisse des vollkommenen Kapitalmarktes. Unter dieser Annahme ist es nämlich möglich, einen bestimmten Einkommensstrom durch Verleihen und Entleihen zum Marktzinsfuß in den von dem einzelnen Individuum gewünschten Einkommensstrom zu verwandeln. Der Kapitalwert im Sinne Fisher's ist also eine Größe, die den zeitlichen Einkommensstrom eines Individuums in korrekter Weise wiedergibt.

¹ Siehe dazu oben S. 37 ff.

Nun bestehen jedoch zwischen dem Ansatz von Fisher und dem der Investitionstheorie gewisse Unterschiede, die es u.E. nicht gestatten, die obigen Ergebnisse ohne weiteres auch auf den Kapitalwert der Investitionstheorie zu übertragen. Bei Fisher steht im Vordergrund die optimale Aufteilung von heutigem und zukünftigem Einkommen, wobei die Transformation von heutigem in zukünftiges Einkommen durch Realinvestition erfolgen kann. Sein Kapitalwert ist die Summe aus dem heutigen und dem diskontierten zukünftigen Einkommen. In der Investitionstheorie dagegen ist der Kapitalwert die Differenz zwischen abdiskontierten Einnahmenüberschüssen und dem zur Erzielung dieser Einnahmenüberschüsse erforderlichen Kapitalbetrag. Die laufenden Einnahmenüberschüsse stellen keinen zeitlichen Einkommensstrom des Unternehmers dar; als entnahmefähig und damit als unternehmerisches Einkommen sind sie nur insofern zu bezeichnen, als ihre Summe das ursprüngliche investierte Kapital übersteigt.

Diese unterschiedliche Betrachtungsweise bei Fisher und in der Investitionstheorie läßt deutlich werden, daß der Kapitalwert, sowie er in der Investitionstheorie verstanden wird, nicht mit dem Fisher'schen Kapitalwert verglichen werden kann, d.h. daß der Kapitalwert der Investitionstheorie nicht unter Berufung auf die Konzeption Fisher's als eine den unternehmerischen Einkommensstrom repräsentierende Größe bezeichnet werden kann.

Ein zweiter Versuch, die Diskontierung zukünftiger Größen mit Entnahmeverstellungen in Verbindung zu bringen, ist von Koch unternommen worden.¹ Koch berechnet den Gegenwartswert eines mit dem Fremdkapitalzinsfuß diskontierten Gewinnstromes G_0 .

¹ Vgl. hierzu:

H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ...,
a.a.O., S. 414

Dieser ist:

$$(46) \quad G_0 = \frac{g_1}{q} + \frac{g_2}{q^2} \dots + \frac{g_n}{q^n}$$

Diese Konzeption ähnelt der Fisher's, wenn man davon ausgeht, daß "Gewinn" im Sinne Koch's und "Einkommen" im Sinne Fisher's als größengleich angesehen werden dürfen. Der wesentliche Unterschied besteht jedoch darin, daß Koch im Gegensatz zu Fisher einen unvollkommenen Kapitalmarkt unterstellt. Der Gegenwartswert des Gewinnstromes kann dann nicht mehr als eine Größe angesehen werden, die die Vorteilhaftigkeit eines durch Ver- und Entleihen beliebig variierbaren Einkommensstromes wiedergibt, da bei unvollkommenem Kapitalmarkt eine derartige beliebige Variierbarkeit nicht mehr gegeben ist. Koch interpretiert dann auch den Gegenwartswert als den Betrag, den der Unternehmer im Kalkulationszeitpunkt als Kredit aufnehmen kann, wenn dieser Kredit aus den Gewinnen der einzelnen Perioden zurückgezahlt werden soll.

Des weiteren sieht Koch den diskontierten Gewinnstrom nicht mehr als eine Rechengröße an, sondern verbindet mit der Diskontierung zukünftiger Gewinne eine bestimmte Handlungsweise des Unternehmers. Er nimmt an, daß der Diskontierung die effektive Aufnahme eines Kreditbetrages im Kalkulationszeitpunkt in Höhe des Gegenwartswertes des zukünftigen Gewinnstromes zugrunde liegt. Mit Hilfe dieses Betrages beschafft sich das Wirtschaftssubjekt sämtliche im Zeitablauf benötigten Konsumgüter auf einmal.

Auch dieser Ansatz unterscheidet sich von dem der Investitionstheorie. Im Gegensatz zu dieser werden bei Koch Gewinne abgezinst; diese sind im Vergleich zu den Einnahmenüberschüssen der Investitionstheorie effektiv, in voller Höhe entnahme-

fähige Beträge.

Damit kann auch der Ansatz Koch's nicht zur Klärung des Verhältnisses von Kapitalwert und Entnahme im Rahmen der Investitionstheorie herangezogen werden. Unsere Aufgabe wird es deswegen im Folgenden sein, diese Beziehung näher zu analysieren.

c) Kapitalwert und Entnahme bei vollkommenem Kapitalmarkt.

Da, wie wir gesehen haben, die Art der Finanzierung für die Erklärung des Kapitalwertes eine wichtige Rolle spielt, wollen wir auch hier die Beziehung zwischen Kapitalwert und Entnahme an Hand der unterschiedlichen Finanzierungsformen erörtern.¹ Beginnen wir mit dem Fall der ausschließlichen Fremdfinanzierung. Als Beispiel diene eine Investition mit folgender Zahlungsreihe:

$$J_0: -5.000_0 + 2.000_1 + 2.500_2 + 3.000_3 + 3.500_4 + 4.000_5$$

Der Kalkulationszinsfuß soll 10 % betragen; zu diesem Zinsfuß sollen beliebige Beträge ge- und verliehen werden können.

Der Kapitalwert der Investition beträgt:

$$(47) \quad G_6 = -5.000 + 2.000 \cdot 1,1^{-1} + 2.500 \cdot 1,1^{-2} + 3.000 \cdot 1,1^{-3} + 3.500 \cdot 1,1^{-4} + 4.000 \cdot 1,1^{-5} = 6.012$$

Repräsentiert dieser Betrag von DM 6.012 nun eine Entnahmegröße?

Unter der hier gemachten Prämisse des vollkommenen Kapitalmarktes kann dieser Betrag in zweifacher Hinsicht als Ausdruck der für den Unternehmer mit der

¹ Da hier mehr grundsätzliche Erwägungen im Vordergrund stehen, sollen alle denkbaren Finanzierungsformen erörtert werden und die Frage ihrer Wirklichkeitsnähe außer Betracht bleiben.

betrachteten Investition verbundenen Entnahme angesehen werden. Einmal repräsentieren die DM 6.012 den Betrag, den der Unternehmer im Kalkulationszeitpunkt als Kredit aufnehmen kann, wenn dieser Kredit einschließlich des für die Finanzierung der Anschaffungsausgaben benötigten Kredites aus den laufenden Einnahmenüberschüssen zurückgezahlt werden soll.¹ Die Investition J_6 würde dann folgendes Zahlungsbild aufweisen.

Tabelle 1

Periode	0	1	2	3	4	5
Kredit	11.012	12.113	11.124	9.487	7.136	4.000
Rückzahlung	-	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
Kredit-Restbetrag	11.012	10.113	8.624	6.487	3.636	-

Eine zweite Möglichkeit, Kapitalwert und Entnahme im Falle der ausschließlichen Fremdfinanzierung und unter Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes miteinander in Beziehung zu setzen, weist formale Ähnlichkeit mit dem Ansatz Fisher's auf. Wir hatten

- 1 Damit stimmt der Kapitalwert der Investitionstheorie im Falle der ausschließlichen Fremdfinanzierung in formaler Hinsicht mit dem Ergebnis des Interpretationsversuchs von Koch überein.
- 2 Dabei ist unterstellt, daß die beiden Kredite in beliebigen Teilmengen und zu beliebigen Zeiten, je nach Anfall der freiverfügbaren Beträge zurückgezahlt werden können. Jedoch würden auch andere Rückzahlungsmodalitäten, soweit sie zur Reinvestition freigesetzter Mittel führen, wie leicht ersichtlich ist, keinen Einfluß auf das Ergebnis haben, da die Verzinsung der reinvestierten Beträge gerade den Fremdkapitalkosten entspricht.

dort den Kapitalwert als Rechengröße kennengelernt, die einen maximal erreichbaren Einkommensstrom repräsentiert. Auch in unserem hier angenommenen Fall kann der Kapitalwert als eine derartige Größe angesehen werden. Je größer der Kapitalwert einer Investition ist, desto höher ist das Entnahmeniveau, das sich bei einer bestimmten zugrunde gelegten Entnahmestruktur erreichen läßt. Dies folgt einfach aus der Tatsache, daß bei vollkommenem Kapitalmarkt eine beliebige, d.h. den Kapitalwert der Investition nicht berührende zeitliche Transaktion von Zahlungen durch Ver- bzw. Entleihen zum Kalkulationszinsfuß möglich ist.

Nehmen wir an, daß der Unternehmer eine im Zeitablauf gleichbleibende Entnahme zu erreichen wünscht, so wird dieser Entnahmestrom gegeben durch die Multiplikation des Kapitalwertes einer Investition mit dem Wiedergewinnungsfaktor, m.a.W.: die Annuität einer Investition gibt deren maximal möglichen, gleichbleibenden Entnahmestrom an. Da der Wiedergewinnungsfaktor unter der Annahme eines gleichbleibenden Kalkulationszinsfußes und gleicher Planungsperiode bei den alternativ in Frage kommenden Investitionen einen konstanten Faktor darstellt, ist unmittelbar ersichtlich, daß diejenige Investition, die über den größten Kapitalwert verfügt, auch den höchsten Entnahmestrom aufweist.

In unserem Beispiel ergibt sich folgender maximal möglicher, gleichbleibender Entnahmestrom b:

$$(48) \quad b = 6.012 \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 1.586$$

Die Investition weist dann folgendes Zahlungsbild auf:

Tabelle 2

Periode	0	1	2	3	4	5
Ursprüngl. Einnahmeüberschuß	-	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
Einnahmeüberschuß aus der Anlage freiges. Mittel	-	-	455	1.506	3.212	5.639
Entnahme	-	1.586	1.586	1.586	1.586	1.586
freiges. Mittel	-	414	1.369	2.920	5.126	8.053
Fremdkapital + Zinsen	5.000	5.500	6.050	6.655	7.321	8.053

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, stehen bei einer jährlichen Entnahme von DM 1.586 am Ende der Investition gerade so viel freigesetzte Mittel zur Verfügung, um daraus das Fremdkapital einschließlich der aufgelaufenen Zinsen zurückzahlen zu können.

Wenden wir uns nun dem konträren Fall der ausschließlichen Finanzierung einer Investition mit Eigenkapital zu. Die Annahme des vollkommenen Kapitalmarktes soll dabei beibehalten werden. Kann auch in diesem Fall der Kapitalwert mit der Entnahme - sei es direkt oder indirekt - in Verbindung gebracht werden?

Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir zunächst einmal das oben beschriebene Opportunitätskostenprinzip heranziehen. Während im Fall der Fremdfinanzierung die Diskontierung dazu dient, effektiv an Dritte zu leistende Zahlungen zu berücksichtigen,

ist im Fall der Eigenfinanzierung eine Erfassung derartiger effektiver Zahlungen mit der Diskontierung nicht verbunden. Die mit der Diskontierung bewirkte Anwendung des Opportunitätskostenprinzips führt vielmehr dazu, daß Teile der Einnahmenüberschüsse durch die Diskontierung als negative Erfolgsbeträge behandelt und somit die effektiv dem Unternehmer zur Entnahme zur Verfügung stehenden Beträge um die Opportunitätskosten, in diesem Falle um die Zinsen für das Eigenkapital gemindert werden.

Nun unterliegt es natürlich keinem Zweifel, daß auch die Zinsen für das vom Unternehmer eingesetzte Eigenkapital entnahmefähige Beträge sind. Ohne auf die ganze Problematik des Opportunitätskostenprinzips einzugehen, sei mit Blick auf unser Problem nur soviel gesagt, daß, betrachtet man die Entnahmen als unternehmerischen Zweckerfolg, die Anwendung jenes Prinzips es nicht mehr zuläßt, die Entscheidung über die Vorteilhaftigkeit einer bestimmten Handlungsweise in direkter Weise, d.h. an der Höhe der effektiven Entnahmen zu treffen. Damit wird auch klar, daß die Möglichkeit, den Kapitalwert als diejenige Entnahme zu bezeichnen, die der Unternehmer in Form eines Kreditbetrages im Kalkulationszeitpunkt erhalten kann, im Fall der Finanzierung mit Eigenkapital nicht gegeben ist. Eine direkte Beziehung zwischen Kapitalwert und Entnahme ist in diesem Fall nicht vorhanden.

Wir müssen nun noch untersuchen, ob sich eine indirekte Beziehung herstellen läßt in der Weise, daß der Kapitalwert einen bestimmten maximal erreichbaren Entnahmestrom repräsentiert.

Wie wir schon festgestellt hatten, sind im Kapitalwert einer bestimmten Alternative die Zinsen für das Eigenkapital als negative Komponente berücksichtigt. Gehen wir nun davon aus, daß die Län-

ge der Planungsperiode und die Höhe des Eigenkapitaleinsatzes bei den einzelnen Alternativen gleich sind, dann weisen offensichtlich auch die Zinsen für das Eigenkapital bei allen Alternativen die gleiche Größe auf. In der Relation der Vorteilhaftigkeit der einzelnen Alternativen kann somit durch die Berücksichtigung von Eigenkapitalzinsen eine Änderung nicht eintreten. Der Kapitalwert einer Alternative repräsentiert in indirekter Form die Höhe des maximal erreichbaren Entnahmestromes.

Nehmen wir an, der Unternehmer strebe einen im Zeitablauf gleichbleibenden Entnahmestrom an, so läßt sich die maximale Höhe dieses Stromes aus dem Kapitalwert einer Investition wie folgt entwickeln.

Zunächst können wir wiederum den Kapitalwert der Investition durch Multiplikation mit dem Wiedergewinnungsfaktor in eine Annuität verwandeln. Diese gibt nun aber nur einen Teil der jährlich möglichen Entnahme wieder, hinzu kommen als entnahmefähiger Betrag noch die Zinsen auf das Eigenkapital. Wird ein Eigenkapital in Höhe von C_e eingesetzt und beträgt die Planungsperiode n Jahre, so ergibt sich für die Zinsen auf das Eigenkapital Z_e :

$$(49) \quad Z_e = C_e (1+i)^n - C_e = C_e (1+i)^n - 1$$

Verwandeln wir auch diesen Betrag durch Diskontierung mit dem Kalkulationszinsfuß und Multiplikation mit dem Wiedergewinnungsfaktor in eine Annuität und addieren diese zu der aus dem Kapitalwert sich ergebenden Annuität hinzu, so erhalten wir den maximal je Periode erreichbaren Entnahmebetrag b der betreffenden Alternative.

Es ergibt sich:

$$(50) \quad b = G \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + \frac{Z_e}{(1+i)^n} \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}}$$

Durch Einsetzen von (49) in (50) erhält man:

$$(51) \quad b = G \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + C_e \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} \cdot \frac{(1+i)^{n-1}}{(1+i)^n}$$

Hieraus folgt:

$$(52) \quad b = G \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + C_e \cdot 1$$

Bei einer jährlich gleichbleibenden Entnahme ergibt sich somit der maximal mögliche Entnahmebetrag aus der Annuität des Kapitalwertes zuzüglich dem Betrag, der sich aus der Multiplikation des eingesetzten Eigenkapitals mit dem Kalkulationszinsfuß errechnet.

Gehen wir davon aus, daß die Investition J_6 ausschließlich mit Eigenkapital finanziert ist, so läßt sich mit ihr folgende maximal-gleichbleibende Entnahme je Periode erreichen:

$$(53) \quad b = 6.012 \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + 5.000 \cdot 1 = 2.086$$

Die Investition J_6 zeigt dann folgendes Zahlungsbild:

Tabelle 3 ¹

Periode	0	1	2	3	4	5
Urspr. Einn.- Überschuß	-5.000	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
Ein.-Über- schuß aus der Anl. freiges. Mittel	-	-	- 95	351	1.391	3.086
Entnahme	-	2.086	2.086	2.086	2.086	2.086
freiges. Mittel	-	- 86	319	1.265	2.805	5.000

Wie Tabelle 3 erkennen läßt, ist es bei einer jährlichen Entnahme von DM 2.086 möglich, am Ende der Planungsperiode gerade den ursprünglichen Eigenkapitalbetrag wieder zur Verfügung stehen zu haben.

Wir müßten nun eigentlich noch den Fall der gemischten Finanzierung untersuchen. Jedoch ergeben sich hierbei keine neuen Aspekte, so daß hierauf verzichtet werden soll. Die maximal mögliche Entnahme bei gemischter Finanzierung erhält man, wenn man die Zinsen für das Eigenkapital in der eben be-

¹ Wir haben in dieser Tabelle der Einfachheit halber den Einsatz des Eigenkapitals in Höhe von DM 5.000 als negativen ursprünglichen Einnahmenüberschuß der Periode 0 bezeichnet. Daß die freigesetzten Mittel in der Periode 1 negativ sind, soll heißen, daß, um eine Entnahme von DM 2.086 tätigen zu können, in dieser Höhe ein Kredit aufgenommen werden muß. Damit repräsentiert der Einnahmenüberschuß aus der Anlage freigesetzter Mittel in der Periode 2 den Betrag, auf den dieser Kredit einschließlich Zinsen bis dahin angewachsen ist.

schriebenen Weise berücksichtigt.

Fassen wir unsere Überlegungen bezüglich des Verhältnisses von Kapitalwert und Entnahme bei vollkommenem Kapitalmarkt zusammen, so können wir feststellen, daß nur im Fall der Fremdfinanzierung und nur unter der Annahme einer bestimmten Entnahmestruktur der Kapitalwert eine effektive Entnahmegröße darstellt. In allen anderen Fällen besteht eine Beziehung zwischen Kapitalwert und Entnahme nur in indirekter Weise. Es verdient jedoch festgehalten zu werden, daß auch in diesen Fällen die Relation der Kapitalwerte verschiedener Alternativen die Rangfolge ihrer Vorteilhaftigkeit wiedergibt, so daß die Entscheidung nach dem maximalen Kapitalwert der möglichen Alternativen auch dann, wenn man die Entnahme als unternehmerischen Zweckerfolg bezeichnet, zu richtigen Ergebnissen führt.

d) Kapitalwert und Entnahme bei unvollkommenem Kapitalmarkt.

Wesentlich für die Beurteilung der Beziehung zwischen Kapitalwert und Entnahme ist die Feststellung, daß bei unvollkommenem Kapitalmarkt, d.h. bei Auseinanderfall von Soll- und Habenzins eine beliebige zeitliche Transformation von Zahlungen durch Auf- bzw. Abdiskontieren zum Kalkulationszinsfuß nicht mehr gegeben ist. Ohne Einfluß auf den Kapitalwert zu nehmen, ist dann, wenn, wie hier, der Kalkulationszinsfuß gleich dem Fremdkapitalzinsfuß ist, nur noch ein zeitliches Vorziehen von Zahlungen möglich. Eine Transformation von Zahlungen auf spätere Zeiträume würde wegen der Annahme, daß sich diese Beträge zum Fremdkapitalzins verzinsen, zu falschen Ergebnissen führen, m.a.W. bei Berücksichtigung der effektiven Verzinsung dieser Beträge würde der Kapital-

wert der Investition durch die zeitliche Transformation beeinflusst werden.

Was folgt aus dieser Tatsache? Offensichtlich ist für alle die Fälle, in denen zum Erreichen der vom Unternehmer angestrebten Entnahmestruktur ausschließlich ein zeitliches Vorziehen von Zahlungen erforderlich ist, der Kapitalwert der adäquate Ausdruck der Vorteilhaftigkeit einer Investition. Ob er dies in direkter Weise, d.h. ob er mit der möglichen Entnahme größengleich, oder er dies in indirekter Weise ist, d.h. ob der Kapitalwert lediglich eine Rechnungsgröße darstellt, ist einmal abhängig von der angestrebten Entnahmestruktur und zum anderen von den Kreditrückzahlungsmodalitäten.

Liegt der Fall vor, daß der Unternehmer seine Entnahme in Form eines Konsumkredites zum Kalkulationszeitpunkt tätigen will, und sämtliche freiwerdenden Beträge sofort zur Fremdkapitalrückzahlung eingesetzt werden können, dann entspricht der Kapitalwert der effektiv möglichen Entnahme. Die Kosten für das ursprünglich investierte Fremdkapital werden durch den Kalkulationszinsfuß in zutreffender Weise berücksichtigt; auch die für den Konsumkredit zu zahlenden Zinsen werden durch die Diskontierung der laufenden Einnahmenüberschüsse in voller Höhe erfaßt. Es ist in diesem Fall die Bedingung erfüllt, daß nur ein zeitliches Vorziehen von Zahlungen stattfindet. Wesentliche Voraussetzung dafür, daß der Kapitalwert mit der im Kalkulationszeitpunkt möglichen Entnahme korrespondiert, ist allerdings, daß zu dem im Kalkül benutzten Kalkulationszinsfuß sowohl der Investitions- als auch der Konsumkredit aufgenommen werden können. Die Wahl derjenigen Investitionsalternative, die über den größten Kapitalwert verfügt, führt also unter den angenommenen Bedingungen zum richtigen Ergebnis.

Gilt dies auch dann, wenn man davon ausgeht, daß hinsichtlich der Rückzahlung des Fremdkapitals andere Bedingungen vorliegen? Man denke etwa an den Fall, daß der Investitionskredit für die gesamte Laufzeit der Investition aufgenommen worden ist und seine Rückzahlung einschließlich der bis zu diesem Zeitpunkt aufgelaufenen Zinsen erst am Ende der Planungsperiode erfolgt.

Die Entscheidung darüber, ob auch in diesem Fall Kapitalwert und Entnahme größengleich sind, ist von dem oben geschilderten Prinzip der Zahlungs-transformation abhängig. Liegt eine Investition vor, bei der der Einnahmenüberschuß der letzten Periode so groß ist, daß aus ihr der gesamte Investitionskredit einschließlich Zinsen zurückgezahlt werden kann, d.h. aus früheren Perioden keine Beträge in die letzte Periode transferiert werden müssen, stimmen Kapitalwert und Entnahme weiterhin überein.

Anders ist dagegen die Sachlage zu beurteilen, wenn zur Rückzahlung des Kredites während der Planungsperiode Kapital angesammelt werden muß. Folgendes Beispiel möge zur Verdeutlichung der Situation dienen:

Ein Unternehmer hat die Möglichkeit drei Investitionen mit den Zahlungsreihen

$$J_7 : - 4.000_0 + 1.000_1 + 2.000_2 + 3.000_3 + 4.000_4$$

$$J_8 : - 4.000_0 + 3.000_1 + 2.500_2 + 3.000_3 + 1.000_4$$

$$J_9 : - 4.000_0 + 1.000_1 + 500_2 + 2.000_3 + 6.000_4$$

durchzuführen.

Der Fremdkapitalzins und damit der Kalkulationszinsfuß soll 10% betragen; freigesetzte Mittel, die reinvestiert werden, sollen eine Verzinsung von 4 % erbringen. Die Laufzeit des Investitions-

kredites in Höhe von DM 4.000 soll sich über die gesamte Planungsperiode erstrecken. Der Unternehmer plane eine Entnahme in Form eines Konsumkredites bereits zum Kalkulationszeitpunkt; der Konsumkredit soll je nach den vorhandenen Überschüssen beliebig zurückgezahlt werden können.

Die Berechnung der Kapitalwerte der drei Investitionen ergibt folgendes Bild:

$$(54) \quad G_7 = - 4.000 + 7.548 = 3.548$$

$$(55) \quad G_8 = - 4.000 + 7.730 = 3.730$$

$$(56) \quad G_9 = - 4.000 + 6.923 = 2.923$$

Würde man nun die Kapitalwerte der drei Investitionen als den jeweils im Kalkulationszeitpunkt möglichen Konsumkredit auffassen, so würden die drei Investitionen folgende Zahlungsbilder aufweisen:

Tabelle 4

Periode	0	1	2	3	4
Konsum-Kredit	3.548	3.903	3.193	1.313	-
E-Übersch.	-	1.000	2.000	3.000	4.000
Rest-Kred.	-	2.903	1.193	-	-
Inv.-Kred.	4.000	-	-	-	5.856
freiges. Mittel	-	-	-	1.687	5.754

Tabelle 5

Periode	0	1	2	3	4
Konsum-Kredit	3.730	4.103	1.213	-	-
E-Übersch.	-	3.000	2.500	3.000	1.000
Rest-Kred.	-	1.103	-	-	-
Inv.-Kred.	4.000	-	-	-	5.856
freiges. Mittel	-	-	1.287	1.339	5.513

Tabelle 6

Periode	0	1	2	3	4
Konsum-Kred.	2.923	3.125	2.437	2.131	144
E-Übersch.	-	1.000	500	2.000	6.000
Rest-Kred.	-	2.215	1.937	131	-
Invest.-Kred.	4.000	-	-	-	5.856
freiges. Mittel	-	-	-	-	5.856

Wie die Zahlungsbilder der drei Investitionen erkennen lassen, sind nur bei der J_9 die am Ende der Investitionsdauer freigesetzten Mittel groß genug, um damit den Investitionskredit einschließlich Zinsen zurückzahlen zu können. Nur bei dieser Investition entspricht der Kapitalwert der im Kalkulationszeitpunkt möglichen Entnahme. Zurückzuführen ist dies, wie das Zahlungsbild erkennen läßt, darauf, daß bei dieser Investition keine Anlage freigesetzter Mittel zu erfolgen braucht.

Kann nun bei den anderen beiden Investitionen der Kapitalwert als indirekter Vorteilhaftigkeitsmaßstab angesehen werden? Wäre dies der Fall, würde der Unternehmer offenbar die Investition J_8 als günstigste Alternative ansehen, da sie über den größten Kapitalwert verfügt.

Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir für beide Investitionen die effektiv mögliche Entnahme zum Kalkulationszeitpunkt berechnen. Die im Kalkulationszeitpunkt mögliche Entnahme erreicht dann ihren maximalen Wert, wenn die unter Berücksichtigung der Zahlungsmodalitäten am Ende der Investitionsdauer freigesetzten Mittel gerade ausreichen, um hieraus den Investitionskredit einschließlich Zinsen zurückzahlen zu können. Unter Beachtung dieser Tatsache ergeben sich für die beiden Investi-

tionen folgende Entnahmebeträge:

$$(57) \quad J_7 = \text{DM } 3.475$$

$$(58) \quad J_8 = \text{DM } 3.466$$

Vergleicht man nun diese beiden maximal möglichen Entnahmebeträge mit den Kapitalwerten der Investition, so zeigt sich, daß unter den hier angenommenen Bedingungen der Kapitalwert auch kein indirekter Maßstab der Vorteilhaftigkeit von Investitionen sein kann. Unter Heranziehung der effektiven Entnahmebeträge ist nämlich Die Investition J_7 vorteilhafter als die Investition J_8 .

Wie ist nun die Situation zu beurteilen, wenn wir den - wohl realistischeren - Fall unterstellen, der Unternehmer strebe laufende Entnahmen unter Zugrundelegung einer ganz bestimmten Entnahmestruktur an? Der Kapitalwert kann natürlich hier, wenn überhaupt, nur ein indirektes Vorteilhaftigkeitskriterium sein. Ob dies der Fall ist, hängt von dem Verhältnis ab, in dem die die Beziehung von Kapitalwert und Entnahme beeinflussenden Größen: zeitlicher Verlauf der Einnahmen, angestrebte Entnahmestruktur und Rückzahlungsmodalitäten des Fremdkapitals zueinander stehen. Es gilt auch hier die bereits getroffene Feststellung, daß immer dann, wenn die Anpassung der laufenden Überschüsse an die angestrebte Entnahmestruktur und die Art und Weise der Rückzahlung des Fremdkapitals es erforderlich machen, Teile der Einnahmenüberschüsse in spätere Perioden zu transferieren, der Kapitalwert nicht mehr den geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen abgibt.

Nun ist allerdings nicht allen der zur Wahl stehenden Alternativen auf den ersten Blick anzusehen, welche Zahlungstransaktionen bei ihnen zum Erreichen der gewünschten Entnahmestruktur und zur Er-

füllung der Rückzahlungsverpflichtungen des Fremdkapitals erforderlich sind. Folgendes Beispiel läßt dies deutlich werden:

Gegeben seien zwei Investitionsalternativen mit den Zahlungsreihen:

$$J_{10} : -3.000_0 + 1.000_1 + 2.200_2 + 500_3 + 3.000_4$$

$$J_{11} : -3.000_0 + 800_1 + 500_2 + 4.000_3 + 1.500_4$$

Die Rückzahlung des Fremdkapitals in Höhe von DM 3.000 soll in gleichbleibenden jährlichen Raten erfolgen; die Entnahmen sollem im Zeitablauf gleichbleiben. Der Fremdkapitalzins beträgt 10 %, freigesetzte Mittel können zu 4 % reinvestiert werden.

Unter diesen Bedingungen ergeben die beiden Investitionen folgende Zahlungsbilder:

Tabelle 7

Periode	0	1	2	3	4
E-Übersch.	-	1.000	2.200	500	3.000
Inv.-Kred.	3.000	3.300	2.589	1.806	946
Rückzahlung	-	946	946	946	946
Rest-Kred.	-	2.354	1.643	860	-
Entnahme	-	679	679	679	679
freiges. 1 Mittel	-	- 625	- 113	-1.250	-

Tabelle 8

Periode	0	1	2	3	4
E-Übersch.	-	800	500	4.170	1.300
Inv.-Kred.	3.000	3.300	2.589	1.806	946
Rückzahlung	-	946	946	946	946
Rest-Kred.	-	2.354	1.643	860	-
Entnahme	-	678	678	678	678
freiges. 1 Mittel	-	- 824	-2.031	+ 312	+ 324

1 Freigesetzte Mittel mit negativen Vorzeichen zeigen an, daß in der betreffenden Periode eine Kreditaufnahme erforderlich ist.

Wie die Zahlungsbilder erkennen lassen, gehört die Investition J_{10} zu den Investitionen, bei denen zum Erreichen des optimalen Entnahmestromes lediglich ein Vorziehen von Zahlungen in frühere Perioden erforderlich ist. Bei dieser Investition kann der Kapitalwert als indirektes Vorteilhaftigkeitskriterium angesehen werden. Bei der Investition J_{11} dagegen ist neben dem Vorziehen von Zahlungen auch das Transferieren von Teilen des Einnahmenüberschusses der dritten Periode in die vierte Periode notwendig. Hier bildet der Kapitalwert keinen geeigneten Vorteilhaftigkeitsmaßstab.

Wenden wir uns nun dem zweiten denkbaren Fall zu, dem Fall der ausschließlichen Finanzierung von Investitionen mit Eigenkapital. Der Kalkulationszinsfuß ist hier eine Größe, dem nach traditioneller Auffassung zwei Aufgaben zufallen: einmal die Erfassung der Kosten des eingesetzten Eigenkapitals, zum anderen die Berücksichtigung der durch die Wiederanlage freigesetzter Mittel zu erzielenden zusätzlichen Einnahmen. Ist nun der mit Hilfe eines derartigen Kalkulationszinsfußes ermittelte Kapitalwert geeignet, auch dann als Vorteilhaftigkeitskriterium zu fungieren, wenn die Entnahme als unternehmerischer Zweckerfolg angesehen wird?

Bei der Klärung dieser Frage ist zunächst einmal zu beachten, daß, wie wir schon festgestellt hatten, der Kapitalwert im Fall der Finanzierung mit Eigenkapital günstigstenfalls ein indirekter Maßstab der Vorteilhaftigkeit der Investitionen sein kann. Die Zinsen für das Eigenkapital, die durch die Abzinsung als Kosten aufgefaßt werden, sind ebenfalls entnahmefähige Beträge.

Darüber hinaus gilt natürlich auch hier, daß bei unvollkommenem Kapitalmarkt der Kalkulationszinsfuß eventuell nötigwerdende Zahlungstransaktionen nur in einer Richtung korrekt berücksichtigen kann.

Im Fall der Finanzierung mit Eigenkapital sind dies solche Zahlungstransaktionen, bei denen Teile der laufenden Einnahmenüberschüsse durch Reinvestition in spätere Perioden übertragen werden.

Wodurch werden nun bei der Finanzierung mit Eigenkapital Zahlungstransaktionen hervorgerufen? Den Rückzahlungskonditionen des Fremdkapitals bei Fremdfinanzierung steht hier analog die zeitliche Struktur des Einsatzes des Eigenkapitals gegenüber. Der Vergleich dieser Struktur mit dem Verlauf der Einnahmenüberschüsse einer Investition zeigt an, ob und welche Zahlungstransaktionen durchgeführt werden müssen. Legen wir den wohl als normal anzusehenden Fall zugrunde, daß der Einsatz des Eigenkapitals für die gesamte Planungsperiode vorgesehen ist und damit die Rückführung des Eigenkapitals aus dem Unternehmungsbereich am Schluß der Planungsperiode in einer Summe erfolgen soll, dann müssen, falls der Einnahmenüberschuß der letzten Periode nicht ausreichend ist, Teile der Einnahmenüberschüsse der früheren Perioden durch Reinvestition in die letzte Periode übertragen werden. Derartige Zahlungstransaktionen bleiben im hier betrachteten Fall ohne Einfluß auf den Kapitalwert.

Anders dagegen ist die Sachlage zu beurteilen, wenn bereits während der Planungsperiode Teile des ursprünglich eingesetzten Eigenkapitals dem Unternehmungsbereich entzogen werden sollen. Hier ist es denkbar, daß zur Durchführung dieser Maßnahme Teile von Einnahmenüberschüssen späterer Perioden in Form von Krediten vorgezogen werden müssen. Derartige Transaktionen können bei einer Diskontierung mit einem Eigenkapitalzinsfuß nicht korrekt erfaßt werden und beeinflussen den Kapitalwert einer Investition.

Der zweite Faktor, der für eventuell notwendige Zahlungsverchiebungen verantwortlich ist, ist die geplante Struktur der Entnahmen. Ist daran gedacht, die Gewinne einer Investition am Ende der Planungsperiode auf einmal zu entnehmen, hat dies zur Folge, daß sämtliche freigesetzten Mittel bis zum Ende der Planungsperiode reinvestiert werden. Die Kapitalwerte derartiger Reinvestitionen sind voraussetzungsgemäß gleich Null und bleiben damit ohne Einfluß auf den ursprünglich errechneten Kapitalwert.

Auch dann, wenn laufend Entnahmen vorgenommen werden sollen, und der Einnahmenüberschuß jeder Periode mindestens so groß ist, das aus ihm und den aus Vorperioden angesammelten Beträgen die Entnahme gedeckt werden kann, wird der Kapitalwert der Investition nicht beeinflusst.

In beiden Fällen muß natürlich vorausgesetzt werden, daß die Vergleichsinvestition, deren interner Zinsfuß ja den Kalkulationszinsfuß abgibt, so geartet ist, daß in ihr in jeder Periode beliebig hohe Beträge für beliebig lange Zeiträume investiert werden können. Denn nur wenn dies der Fall ist, können freigesetzte Mittel ohne Einfluß auf den Kapitalwert durch Reinvestition zum Kalkulationszinsfuß in spätere Perioden verlagert werden. Damit sind natürlich der Auswahl der Vergleichsinvestitionen und der Bestimmung des Kalkulationszinsfußes enge Grenzen gesetzt. Wenn überhaupt, dann sind es wohl nur Finanzinvestitionen, die diese Bedingungen erfüllen. Bei Ansatz eines Kalkulationszinsfußes in Höhe der Durchschnittsrendite des Unternehmens in der Vergangenheit oder in Höhe der branchenüblichen Verzinsung, ist nicht gewährleistet, daß Reinvestitionen zum Kalkulationszinsfuß ständig in beliebiger Höhe und für eine beliebige Laufzeit vorgenommen werden können.

Macht es die geplante Struktur der Entnahmen erforderlich, Teile von Einnahmenüberschüssen späterer Perioden in Form von Krediten vorwegzunehmen, ist der Kalkulationszinsfuß nicht mehr in der Lage, dies in rechter Weise zu berücksichtigen; der Kapitalwert ist in diesen Fällen kein geeigneter Maßstab.

Fassen wir unsere Überlegungen zusammen: Für den Fall, daß sowohl die Rückzahlung des Eigenkapitals als auch die Entnahme erst am Ende der Planungsperiode liegen, führt der Kapitalwert als indirekter Vorteilhaftigkeitsmaßstab zu einer richtigen Rangordnung alternativer Investitionen. Die Investition mit dem größten Kapitalwert ermöglicht die größte Entnahme und ist somit am vorteilhaftesten. Sind aber laufende Entnahmen und (oder) eine teilweise Rückzahlung des Eigenkapitals vor Beendigung der Planungsperiode vorgesehen, hängt es vom Verhältnis von laufenden Einnahmenüberschüssen zur geplanten Struktur der Entnahmen und des Eigenkapitaleinsatzes ab, ob die Investition mit dem größten Kapitalwert auch die Alternative mit dem maximalen Entnahmestrom ist.

Nun ist natürlich auch hier die Frage, welche Art von Zahlungstransaktionen vorzunehmen sind und ob der Kapitalwert noch als geeignetes Vorteilhaftigkeitskriterium angesehen werden kann, in den meisten Fällen erst dann zu beantworten, wenn der maximale Entnahmestrom bestimmt ist. Der Kapitalwert kann mithin auch im Falle der Finanzierung mit Eigenkapital nicht als generell gültiges Entscheidungskriterium angesehen werden.

Beschäftigen wir uns schließlich mit dem Fall, in dem die Investitionen sowohl mit Eigen- als auch mit Fremdkapital finanziert werden. Hier wird von Schneider, wie wir gesehen haben, als Kalkulationszinsfuß ein Zinsfuß vorgeschlagen, der zwischen den Zinsfüßen für Eigen- und Fremdkapital liegt. Ein solcher Kalkulationszinsfuß entbehrt

natürlich jeder realen Grundlage. Weder das Vorziehen von Zahlungen durch Aufnahme von Krediten noch das Verlagern in spätere Perioden können bei einem derartigen Kalkulationszinsfuß vorgennommen werden, ohne daß der Kapitalwert beeinflußt wird. Damit wird klar, daß der Kapitalwert in dem wohl wichtigsten Fall der gemsichten Finanzierung nicht in der Lage ist, weder in direkter noch in indirekter Form die mit einer bestimmten Handlungsweise zu erzielenden Entnahmen zum Ausdruck zu bringen. Somit führt auch in diesem Fall die Entscheidung nach der Höhe des Kapitalwertes nicht zu richtigen Ergebnissen.

Auch durch diese Tatsache werden unsere Bedenken dagegen bestätigt, daß es sich beim Kapitalwertkriterium um eine widerspruchstreie Spezifikation des Rationalprinzips handelt.

e) Die Berücksichtigung des kalkulatorischen Unternehmerlohns

Unsere bisherigen Untersuchungen haben die Tatsache unberücksichtigt gelassen, daß der in der Investitionstheorie bei der Berechnung des Kapitalwertes einer Investition nicht von den effektiven, sondern nur von den um den kalkulatorischen Unternehmerlohn verminderten Einnahmenüberschüssen ausgegangen wird.

Schließt man sich diesem Vorgehen an, dann ist klar, daß auch in den Fällen, in denen wir den Kapitalwert als effektiven Entnahmebetrag interpretiert hatten, der Kapitalwert die Entnahme nur noch indirekt zum Ausdruck bringen kann. Denr auch beim kalkulatorischen Unternehmerlohn handelt es sich, genau wie bei den Zinsen für das Eigenkapital, um entnahmefähige Beträge.

V Die Problematik des internen Zinsfußkriteriums.

§ 1: Das interne Zinsfußkriterium als Spezifikation des Rationalprinzips.

Das Kriterium des internen Zinsfußes läßt sich in Quotientenform wie folgt beschreiben:

$$(59) \quad \frac{r(C)}{C} = (1+r)^n$$

In Gleichung (59) stellt r den internen Zinsfuß einer Investition dar, bei der eine Anschaffungsausgabe C zu Beginn einer Investition ein von der Höhe dieser Anschaffungsausgabe abhängiger Einnahmenüberschuß nach n Jahren gegenübersteht. Da n eine Konstante ist, ist r dann maximal, wenn das Verhältnis des Einnahmenüberschusses zur ursprünglichen Anschaffungsausgabe ein Maximum aufweist.

Soll nun das interne Zinsfußkriterium eine Spezifikation des Rationalprinzips darstellen, so kommt hierfür nur die Fassung des Rationalprinzips in Frage, bei der der Mitteleinsatz eine Variable ist und der Zweckerfolg vom Mitteleinsatz in funktionaler Form abhängig ist und deswegen der Quotient aus beiden Größen zu maximieren ist.

Aus unternehmungstheoretischer Sicht ist dabei in unserem obigen Beispiel unter dem Zweckerfolg der Einnahmenüberschuß und unter dem Mitteleinsatz das Gesamtkapital zu Beginn der Investition zu verstehen.

§ 2: Die Problematik der Quotientenmaximierung.

Um die Problematik des Kriteriums des internen Zinsfußes herauszuarbeiten, wollen wir von folgender Fragestellung ausgehen: Kann das Rationalprinzip in Form der Quotientenmaximierung überhaupt in unternehmungstheoretischer Sicht sinn-

voll spezifiziert werden oder weist diese Form einen Mangel auf, der eine Spezifizierung von vornherein nicht zuläßt?

Folgende Überlegungen sprechen nach unserer Ansicht dafür, die Fassung des Rationalprinzips in Form der Quotientenmaximierung und seine Spezifikation im Kriterium des internen Zinsfußes abzulehnen:

(1) Wenn das Gesamtkapital den unternehmerischen Mitteleinsatz darstellen soll, dann ist der Mitteleinsatz nicht mehr eine dem Handeln des Unternehmers vorgegebene Größe, sondern eine Variable, über deren optimale Höhe erst entschieden werden soll. Es fehlt also an einer klaren Trennung von Handlungsdeterminanten (gegebener Mitteleinsatz) und Handlungsvariablen.

(2) Dem kann natürlich entgegengehalten werden, daß eine Alternativenbildung und darauf aufbauend eine optimale Entscheidung auch dann möglich ist, wenn im Nenner des Quotienten Handlungsmittel und Handlungsvariable gemeinsam, d.h. in einer Größe zum Ausdruck kommen.

In Bezug auf das Kriterium des internen Zinsfußes kann man sich die Alternativenbildung etwa so vorstellen, daß als erste Alternative die mit dem gegebenen Eigenkapital, die weiteren Alternativen dann unter jeweiliger Hinzunahme zusätzlichen Fremdkapitals gebildet werden.

Hiergegen spricht aber, daß zum Mitteleinsatz in unternehmungstheoretischer Sicht nicht nur das Eigenkapital, sondern auch die unternehmerische Arbeitskraft gehören. Die Zusammenfassung von Kapital und Arbeitskraft in einer einzigen Maßzahl ist wegen der Inhomogenität der beiden Größen nicht möglich. Damit entfällt auch die zweite Möglichkeit der Bildung einer Verhältniszahl aus Zweckerfolg und Mitteleinsatz.

(3) Selbst wenn man aber von diesen Bedenken einmal absieht und annimmt, daß sich das Gesamtkapital aus einem gegebenen Eigenkapital und aus einem variablen, erst durch die Entscheidung über die Höhe des Gesamtkapitals festgelegten Fremdkapitalanteil zusammensetzt, zeigt sich, daß die Maximierung des internen Zinsfußes nicht zu einer Maximierung der Entnahmen führt.

Dies zeigt folgendes einfache Beispiel: Einem Unternehmer mögen sich Investitionsalternativen anbieten, die gekennzeichnet sind durch einen bestimmten Kapitaleinsatz zum Zeitpunkt t_0 und einem Einnahmenüberschuß zum Zeitpunkt t_1 .

Gleichung (59) erhält dann die Form:

$$(60) \quad r(C) (1+r)^{-1} - C = 0$$

Durch Umformen ergibt sich:

$$(61) \quad \frac{r(C) - C}{C} = r$$

Zur Ableitung der Maximierungsbedingung differenzieren wir diese Gleichung nach C. Wir erhalten:

$$(62) \quad \frac{r'(C) - 1}{C^2} C - \frac{r(C) - C}{C} = 0$$

Formen wir diese Gleichung um, so erhalten wir als Maximierungsbedingung:

$$(63) \quad r'(C) = \frac{r(C)}{C}$$

Der optimale Kapitaleinsatz ist also dort erreicht, wo das Verhältnis von Grenzeinnahmenüberschuß zur Grenzkapitalausgabe gleich ist dem Verhältnis von Gesamteinnahmenüberschuß zum Gesamtkapital.

Bedenken wir nun, daß in unserem Falle die Entnahme im Zeitpunkt t_1 gegeben wird durch die Differenz des Einnahmenüberschusses und des Kapitaleinsatzes zu Beginn der Investition, dann bildet bei Maximierung dieser Differenz die Entnahme ein Maximum.

Leiten wir für diesen Fall die Maximierungsbedingung ab, so erhalten wir:

$$(64) \quad f(C) - C \rightarrow \text{Max}$$

Wir differenzieren Gleichung (64) nach C und erhalten:

$$(65) \quad f'(C) - 1 = 0$$

oder

$$(66) \quad f'(C) = 1$$

Dieses Maximierungskriterium bedeutet, daß das Optimum dort erreicht ist, wo der Grenzüberschuß gleich ist der Grenzkapitalausgabe.

Vergleichen wir die beiden Maximierungsvorschriften, so wird deutlich, daß die Maximierung des internen Zinsfußes nicht zu einer Maximierung des vom Unternehmer angestrebten Zweckerfolges - der Entnahme - führt. Das Kriterium des internen Zinsfußes kann deswegen ebenfalls nicht als eine sinnvolle Spezifikation des Rationalprinzips in unternehmungstheoretischer Sicht bezeichnet werden.¹

¹ Der Maximierung eines Rentabilitätskoeffizienten, wie ihn ja der interne Zinsfuß darstellt, steht ebenfalls ablehnend gegenüber:

H. Max, Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, in: ZrhF 1963, S. 337 ff.

VI Zusammenfassung.

Im vorangeegangenen Kapitel haben wir die Frage zu klären versucht, ob die Aussagen der Investitionstheorie das Handeln eines Unternehmers für den Fall erklären können, daß der Analyse der Mehrperiodenfall zugrunde gelegt wird. Ausgangspunkt unserer Untersuchung war dabei das Rationalprinzip als das Grundprinzip menschlichen Handelns schlechthin. Unsere spezielle Fragestellung lief darauf hinaus, ob sich die Aussagen der Investitionstheorie widerspruchsfrei aus dem Rationalprinzip ableiten lassen.

Bei der Prüfung dieser Frage konnten wir zunächst einmal feststellen, daß die Grundbegriffe der Investitionstheorie sich nicht als sinnvolle Spezifikation des Rationalprinzips darstellen. Ihr Umfang ist vielmehr in einer derartigen Weise eingeeengt, daß die mit Hilfe dieser Begriffe gebildeten Aussagen als nicht vereinbar mit dem Rationalprinzip erscheinen müssen.

Der zweite Teil unserer Analyse galt den Kriterien der Investitionstheorie. Auch hier kamen wir zu dem Ergebnis, daß weder das Kapitalwertkriterium noch das Kriterium des internen Zinsfußes eine zum Rationalprinzip widerspruchsfreie Spezifikation der Begriffe "Mitteleinsatz" und "Zweckerfolg" beinhalten. Die mit ihrer Hilfe gebildeten Aussagen sind somit nicht geeignet, das unternehmerische Handeln im Mehrperiodenfall zu erklären.

4. Kapitel:

DIE BESTIMMUNG DER MAXIMALEN WACHSTUMSRATE DER ENTNAHMEN

I Vorbemerkungen

Die Problematik der Aussagen der Investitionstheorie stellt uns nun die Aufgabe, den Weg aufzuzeigen, der eine Gewinnung von Aussagen über das unternehmerische Handeln für den Fall ermöglicht, daß die Analyse sich über mehrere Perioden erstreckt.

Der Entwicklung dieses Lösungsvorschlags liegt die von Koch vertretene Auffassung zugrunde, daß eine Ableitung von unternehmungstheoretischen Aussagen sinnvoll nur unter Berücksichtigung der handlungstheoretischen Konzeption möglich ist. Dies bedeutet, daß die Unternehmung nicht mehr als "selbständiges, in sich abgeschlossenes Handlungssystem"¹ angesehen werden darf. "Vielmehr bildet sie [die Unternehmung, der Veri.] nur einen bestimmten Sektor innerhalb der Einzelwirtschaft, das heißt der Gesamtheit der Handlungen eines privaten Subjekts. Und zwar ist sie der privaten Haushaltung -hier- unter wird die Gesamtheit der Tätigkeiten verstanden, die das private Subjekt zur Bereitstellung der für den eigenen Konsum bestimmten Güter vollzieht-vorgeordnet".²

Die Analyse des unternehmerischen Handelns darf also nicht von der Vorstellung ausgehen, daß das unternehmerische Tätigwerden eines Wirtschaftssubjekts einen Selbstzweck darstellt. Zu sinnvollen Ergebnissen kann eine derartige Untersuchung viel-

1 H. Koch, Die Theorie der Unternehmung...,
a.a.O., S. 386

2 Ebenda

mehr nur dann führen, wenn der Anlaß unternehmerischen Handelns darin erblickt wird, daß ein privates Wirtschaftssubjekt in selbständiger Position Einkommen erzielen will, um hiermit seine persönlichen Konsumwünsche -diese seien hier durch das intendierte Ausmaß der Güterversorgung im Planungszeitabschnitt wiedergegeben- realisieren zu können.

Faßt man aber die Unternehmungstheorie in der vorstehend skizzierten Form als spezielle handlungstheoretische Analyse auf, dann folgt daraus, daß als Wertmaßstab der unternehmerischen Handlungsweise nur ein solches quantitatives Ergebnismerkmal infrage kommt, "welches den Grad der Zweckrealisierung maßstabsgerecht wiedergibt".¹

Als ein solches quantitatives Ergebnismerkmal der unternehmerischen Handlungsweise sei hier das Einkommen verstanden, daß dem einzelnen Wirtschaftssubjekt in Form von Entnahmen aus seiner Unternehmung zufließt. Dies erscheint deswegen sinnvoll, weil die Höhe der Entnahmen nämlich das Ausmaß der Güterversorgung direkt zum Ausdruck bringt.

Geht man nun von der wohl realistischen Annahme aus, daß das Ausmaß der Realisierung der Konsumwünsche des einzelnen Wirtschaftssubjekts begrenzt wird durch die ihm hierzu zur Verfügung stehenden Mittel, dann folgt daraus, "daß bei gegebenem Mitteleinsatz eine Unternehmungsweise um so höher bewertet wird, je größer der durch sie ermöglichte Grad der Zweckrealisierung ist".² In Bezug auf das hier zugrunde gelegte Ergebnismerkmal heißt das, daß diejenige Unternehmungsweise optimal ist, bei der die Entnahmen des Planungszeitabschnitts ein Maximum aufweisen.

Legt man dieses Kriterium der Entwicklung eines der Investitionstheorie gegenüberzustellenden Ansatzes zugrunde, dann ergeben sich im einzelnen folgende Probleme:

1 H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 393

2 Ebenda,

(1) Einmal ist auf die näheren Voraussetzungen einzugehen, auf denen das Kriterium: Maximierung der Entnahmen des Planungszeitabschnitts aufbaut. Gedacht ist hier an die Analyse der möglichen zeitlichen Entnahmestrukturen, die dem unternehmerischen Handeln zugrunde liegen können. Diesem Problem sei im Abschnitt II des vorliegenden Kapitels nachgegangen.

(2) Ein zweites Problem ergibt sich aus der Auffassung Koch's, "daß die Theorie der Unternehmung im Grunde globalanalytisch betrieben werden muß".¹

Dies will besagen, daß zur Bildung unternehmungstheoretischer Sätze aufgrund der Interdependenz der Optima der einzelnen Unternehmungsvariablen sämtliche Unternehmungsvariablen in die Analyse einzubeziehen sind.

Dementsprechend sei der Abschnitt III dem Bemühen gewidmet, auf der Basis des zugrunde gelegten Kriteriums globalanalytische Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise zu bilden.

(3) Obwohl als Unternehmungstheorie im eigentlichen Sinne allein die Globalanalyse angesprochen werden kann, kann dennoch der in der Form einer "Detailanalyse"² betriebenen Unternehmungstheorie eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden. Die Rechtfertigung einer derartigen Analyse ergibt sich daraus, daß durch die Bezugnahme auf eine bestimmte Unternehmungsvariable bzw. eine bestimmte Gruppe von Unternehmungsvariablen zuzusätzliche Erkenntnisse über das unternehmerische

¹ H. Koch, Die Theorie der Unternehmung..., a.a.O., S. 393

² Bei einer "Detailanalyse" wird auf eine bestimmte bzw. auf mehrere, in ihrer Anzahl aber begrenzte Unternehmungsvariable abgestellt.

Handeln gewonnen werden können. Dies scheint den Nachteil "der in der ceteris-paribus Bedingung zum Ausdruck gelangenden isolierenden Betrachtungsweise"¹ in gewisser Weise aufzuheben.

Als diejenige Unternehmungsvariable, für die im Rahmen des in dieser Untersuchung behandelten Problems eine derartige Bildung detaillierter Aussagen sinnvoll erscheint, wird hier der Umfang des in einer Unternehmung zum Einsatz gelangenden Kapitals angesehen. Wie das optimale Kapitalvolumen unter Berücksichtigung des in diesem Kapitel zugrunde gelegten Kriteriums bestimmt werden kann, soll im Abschnitt IV näher untersucht werden.

¹ H. Koch, Die Theorie der Unternehmung..., a.a.O., S. 394

II Analyse der Modellkomponente: Entnahmestruktur

§ 1: Einführung

Jeder Unternehmer hat verschiedene Möglichkeiten, zu welchen Zeitpunkten und in welcher Höhe er aus seinem Unternehmen Geldbeträge in Form von Entnahmen in seinen Haushaltsbereich überführen will. Entscheidend hierfür ist natürlich die von ihm geplante Haushaltsungsweise, d.h. die Art und Weise, in der er seine Konsumgüter beschaffen will. Unter diesem Gesichtspunkt lassen sich grundsätzlich drei verschiedene Entnahmestrukturen unterscheiden:

- (1) eine einmalige Entnahme zu Beginn der Planungsperiode
- (2) eine einmalige Entnahme am Ende der Planungsperiode
- (3) laufende Entnahmen während des Planungszeitraumes.

Betrachtet man aber die Art der Entnahmestruktur, bedingt durch die Art der vom einzelnen Wirtschaftssubjekt geplanten Haushaltsungsweise, als eine für die unternehmungstheoretische Analyse vorgegebene Größe,¹ dann ist das Kriterium der Maximierung der Entnahmen des Planungszeitabschnittes in der Weise zu verstehen, daß dabei von einer bestimmten, vorgegebenen Entnahmestruktur auszugehen ist. Nur dann also, wenn die Maximierung der Entnahmen auf der Basis einer vorgegebenen Entnahmestruktur erfolgt, können die abgeleiteten Ergebnisse als sinnvolle Aussagen über das unternehmerische Handeln angesehen werden.

¹ Vgl. hierzu:

H. Koch, Über eine allgemeine Theorie des Handelns, a.a.O., S. 367 ff., insbes. S. 405

In diesem Abschnitt gilt es nun, die Wirklichkeitsnähe der einzelnen Entnahmestrukturen einer näheren Prüfung zu unterziehen und eine Entscheidung für eine bestimmte Entnahmestruktur zu treffen, die den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt werden soll.

§ 2: Einmalige Entnahme zu Beginn der Planungsperiode.

Wenden wir uns zunächst der Analyse der ersten möglichen Entnahmestruktur zu. Eine einmalige Entnahme sämtlicher im Laufe der Planungsperiode anfallenden entnahmefähigen Beträge schon zu Beginn der Planungsperiode ist nur dadurch möglich, daß der Unternehmer einen Kredit aufnimmt. Die Höhe dieses Kredites bestimmt sich nach der Höhe der während der Planungsperiode anfallenden entnahmefähigen Beträge; und zwar ist dieser Kredit maximal so hoch, daß er einschließlich der für ihn zu zahlenden Zinsen aus der Summe aller in den einzelnen Perioden anfallenden entnahmefähigen Beträge zurückgezahlt werden kann.

Die Aufnahme eines derartigen Kredites kann nun nur so erklärt werden, daß das betreffende Wirtschaftssubjekt sämtliche während der Planungsperiode benötigten Konsumgüter bereits zu Beginn der Planungsperiode einkauft.¹ Aus diesem Vorrat lebt das Wirtschaftssubjekt dann während der Planungsperiode.

Wie ist nun dieses Vorgehen zu beurteilen? Unterstellen wir zunächst einmal den Fall zeit-

¹ Vgl. hierzu auch:

H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 411 ff.

lich teilbarer Konsumgüter mit beliebig kleiner Nutzungsdauer, so scheint ein derartiges Vorgehen gegen die Annahme rationalen Handelns zu verstoßen. Denn die Aufnahme eines Konsumkredites zu Beginn der Planungsperiode bewirkt, daß durch die für den Kredit zu zahlenden Zinsen das totale Konsumgütervolumen geringer wird, als es bei einer laufenden Entnahme der Fall sein könnte. Bei zeitlich teilbaren Konsumgütern mit beliebig kleiner Nutzungsdauer ist somit eine Entnahmestruktur in Form einer einmaligen Entnahme zu Beginn der Planungsperiode abzulehnen, da sie einen Verstoß gegen die Annahme rationalen Handelns beinhaltet.

Unterstellen wir dagegen den Fall der beschränkten Teilbarkeit der Konsumgüter und zwar in der Weise, daß die Nutzungsdauer der Konsumgüter gleich oder größer ist als die Planungsperiode, und nehmen wir weiterhin an, daß das Interesse eines Wirtschaftssubjektes nur derartigen Konsumgütern gelte, so würde das bedeuten, daß das Wirtschaftssubjekt aus technischen, in der Natur der intendierten Konsumgüter liegenden Gründen gezwungen wäre, sämtliche Konsumgüter zu Beginn der Planungsperiode zu beschaffen. Für diesen speziellen Fall ließe sich die einmalige Entnahme zu Beginn der Planungsperiode zwnaglos erklären.

Betrachtet man nun die Realität, so werden sich die Konsumgüterkäufe eines Wirtschaftssubjektes immer aus beiden Gruppen von Gütern zusammensetzen. Schon aus diesem Grunde erscheint die hier untersuchte Entnahmestruktur nicht sinnvoll zu sein. Hinzu kommt, daß auch die nicht vollkommen teilbaren Konsumgüter nicht alle zu Beginn der Planungsperiode beschafft werden müssen. Einmal haben sie nicht alle eine gleiche oder

größere Nutzungsdauer als die Planungsperiode, so daß im Laufe der Planungsperiode Ersatzbeschaffungen vorgenommen werden müssen. Zum anderen sind für den Zeitpunkt, an dem ein nicht teilbares Konsumgut gekauft werden soll, die Vorstellungen des einzelnen Wirtschaftssubjektes entscheidend. Dieser Zeitpunkt muß nun aber durchaus nicht am Beginn der Planungsperiode liegen, sondern der Kauf kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt innerhalb der Planungsperiode erfolgen.

Diese Überlegungen führen uns zu dem Ergebnis, daß über die Art des zeitlichen Konsumausgabestromes keine generelle Aussage getroffen werden kann. Entscheidend hierfür sind vielmehr die Vorstellungen des einzelnen Wirtschaftssubjektes. Soviel jedoch können wir festhalten: die Annahme einer einzigen Haushaltsausgabe zu Beginn der Planungsperiode ist nur unter sehr unrealistischen Prämissen denkbar. Auf die Analyse einer derartigen Entnahmestruktur soll deswegen in den folgenden Ausführungen verzichtet werden.

§ 3: Einmalige Entnahme am Ende der Planungsperiode.

Was nun die zweite mögliche Entnahmestruktur betrifft - die einmalige Entnahme am Ende der Planungsperiode -, scheint auch sie, wenn man von der Annahme ausgeht, daß das einzelne Wirtschaftssubjekt auch seine Haushaltsweise rational plant, nicht haltbar. Zur Bestreitung seiner laufenden Konsumausgaben muß nämlich in diesem Fall das einzelne Wirtschaftssubjekt laufend Konsumkredit aufnehmen. Da diese Kredite einschließlich ihrer Zinsen am Ende der Planungsperiode aus den dann zur Verfügung stehenden Überschüssen zurückgezahlt werden müssen, ist ein derartiges Vorge-

nen nur dann sinnvoll, wenn die Verzinsung der laufend anfallenden und in der Unternehmung reinvestierten Überschüsse größer ist als der für die Haushaltskredite zu zahlende Zins.

Ist dies aber der Fall, dann ist nicht einzusehen, warum das einzelne Wirtschaftssubjekt, statt Konsumkredite aufzunehmen, nicht vielmehr diese Kredite in seinem Unternehmen investiert, um auf diese Weise die Gesamtentnahmen und damit das totale Konsumgütervolumen zu erhöhen. Somit erscheint auch diese Entnahmestruktur nicht sinnvoll und soll deswegen in den folgenden Ausführungen nicht weiter analysiert werden.

§ 4: Laufende Entnahmen während der Planungsperiode.

Wie schon aus der Beurteilung der anderen beiden Entnahmestrukturen ersichtlich ist, neigen wir zu der Ansicht, die dritte Möglichkeit - laufende Entnahmen während der Planungsperiode - als am meisten der Realität angenähert anzusehen. Diese soll daher den folgenden Modellen zugrunde gelegt werden.

Um das, was hier unter einer Entnahmestruktur mit laufenden Entnahmen verstanden werden soll, recht deutlich werden zu lassen, wollen wir zunächst noch einmal auf das von Fisher verwendete Modell zurückgreifen. Im Modell Fisher's ist die Entnahmestruktur, d.h. das Verhältnis zwischen den Entnahmen der einzelnen Perioden eine variable Größe. Ihre Festlegung erfolgt gleichzeitig mit der Bestimmung des effektiven Entnahmestroms an Hand von Indifferenzkurven. Auf einer derartigen Indifferenzkurve liegen alle diejenigen Verhältnisse von Entnahmen verschiedener Perioden, die

in der Vorstellung des betreffenden Wirtschafts-
subjektes gleichwertig sind. Welcher Punkt einer
Indifferenzkurve und welches Verhältnis zwischen
den Entnahmen der einzelnen Perioden somit reali-
siert wird, kann erst nach der Transformation
des Gewinnstromes in den Entnahmestrom festge-
stellt werden. So kann z.B. der Fall eintreten,
daß je nach Verlauf der Opportunitätslinie, der
Indifferenzkurven und der Transformationslinie
sich völlig unterschiedliche Verhältnisse zwi-
schen den Entnahmen der einzelnen Perioden erge-
ben - unterschiedlich insofern, als einmal z.B.
ein im Zeitablauf fallender, zum anderen ein im
Zeitablauf steigender Entnahmestrom auftreten
kann.

Diese Tatsache scheint nun gegen die Ableitung
des optimalen Entnahmestromes aus einem Indiffe-
renzkurvensystem zu sprechen. In der Wirklichkeit
ist es doch vielmehr so, daß jedes einzelne
Wirtschaftssubjekt eine bestimmte Vorstellung über
die von ihm im Zeitablauf intendierte Erlebnis-
weise besitzt. So kann diese - repräsentiert
durch den Strom der Konsumausgaben - zum Beispiel
im Zeitablauf gleichbleiben, in einer bestimmten
Weise steigend oder fallend verlaufen. Sie kann
aber auch in einer Kombination dieser drei grund-
sätzlichen Möglichkeiten bestehen. Nur derjenige
Entnahmestrom, der der jeweils zugrunde gelegten
Struktur entspricht, ist für das einzelne Indi-
viduum effizient. Von mehreren effizienten Ent-
nahmestromen ist derjenige optimal - dies folgt
aus der Annahme ständig positiv bleibenden Grenz-
nutzens zusätzlicher Konsumausgaben -, der das
höchste Niveau aufweist.

Bei gegebener Entnahmestruktur können wir den
zeitlichen Verlauf der Entnahmen ganz allgemein
durch die Funktion

$$(66) \quad b_t = f(w, t)$$

kennzeichnen.

Die Größe b_t bezeichnet die Höhe der Entnahme in einer bestimmten Periode t . Diese Größe ist funktional verknüpft mit der Wachstumsrate der Entnahmen w und dem betrachteten Zeitpunkt t .

Der Faktor w , den wir hier als die Wachstumsrate der Entnahmen bezeichnen, gibt uns die Steigung der Entnahmefunktion oder, wie wir sagen wollen, das Niveau der Entnahmefunktion bei gegebener Entnahmestruktur an.

III Die Ableitung globalanalytischer Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise.

Es kann in diesem Abschnitt nicht unsere Aufgabe sein, das Verfahren der Gewinnung globalanalytischer Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise in allen Einzelheiten darzustellen.¹ Wir wollen uns vielmehr auf die Bildung von drei möglichen Modellen - jedes Modell gekennzeichnet durch ein bestimmtes Annahmensystem - beschränken und die diesen Modellen entsprechenden Globalsaussagen formulieren. Gemeinsam sei diesen Modellen dabei die Art der zugrunde gelegten Entnahmestruktur: laufende Entnahmen während der Planungsperiode.

(1) Ein erstes mögliches Modell, das auf der angegebenen Entnahmestruktur basiert, hat Koch aufgestellt. In Bezug auf den Haushaltsbereich geht er von folgenden Annahmen aus:²

(a) Aufgrund seiner Erlebnisintensität hat das betrachtete Wirtschaftssubjekt in jeder Periode das gleiche Konsumgütervolumen geplant.

(b) Die Konsumgüter sind unbeschränkt teilbar und haben nur eine unendlich kleine Nutzungsdauer.

(c) Die Beschaffungspreise für die Konsumgüter werden als im Zeitablauf konstant angesehen.

Aus diesen Annahmen folgt, daß das Subjekt einen im Zeitablauf konstanten Haushaltsausgabenstrom plant.

Dem Unternehmensbereich liegen folgende Annahmen zugrunde:

1 Eine ausführliche Stellungnahme zu diesem Problem findet sich bei:

H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 403 ff.

2 Ebenda, S. 411

- (d) Einwertige Zukunftsvorstellung.
- (e) Stationäre Datenentwicklung.
- (f) Konstanter Umfang des unternehmerischen Mitteleinsatzes im Zeitablauf.
- (g) Völlige Mobilität der Produktionsmittel.

"Aus all diesen Annahmen folgt, daß die im Ablauf der Unternehmung entstehenden Leistungsgewinne ... in jeder Periode die gleiche Höhe aufweisen. Da, wie abgeleitet, die Haushaltsausgaben in jeder Periode gleich hoch sind, wird der Leistungsgewinn jeder Periode sogleich in voller Höhe dem Haushalt zugeführt".¹

Die diesem Modell entsprechende Globalaussage ist also wie folgt zu formulieren: "Der Unternehmer realisiert diejenige Unternehmungsweise, bei welcher der in jeder Periode gleich hohe Leistungsgewinn maximal ist".²

(2) Ein zweites Modell erhält man dann, wenn man die Annahme (a) des ersten Modells in der Weise faßt, daß das betrachtete Subjekt ein im Zeitablauf in bestimmter Weise steigendes Konsumgütervolumen plant. Unter Zugrundelegung dieser Annahme werden die weiterhin konstanten Leistungsgewinne der einzelnen Perioden nicht mehr unmittelbar in voller Höhe in den Haushaltsbereich überführt. Vielmehr wird das betreffende Subjekt, solange die geplanten Konsumausgaben einer Periode noch unter dem Leistungsgewinn dieser Periode liegen, Teile des Gewinns einbehalten, d.h. Selbstfinanzierung betreiben. Dagegen wird es dann, wenn seine geplanten Konsumausgaben den Gewinn der betreffenden Periode übersteigen, die ursprünglich einbehalte-

1 H. Koch, Die Theorie der Unternehmung ..., a.a.O., S. 411

2 Ebenda

nen Gewinne und die aus deren Reinvestition geflossenen Zusatzgewinne dazu benutzen, den Gewinn der betreffenden Periode zum Entnahmebetrag dieser Periode zu ergänzen.

Die diesen Voraussetzungen entsprechende Globalaussage lautet dann: Der Unternehmer realisiert diejenige Unternehmungsweise, bei der das Niveau der periodischen Entnahmen ein Maximum aufweist.

(3) Ein drittes Modell schließlich läßt sich unter Modifizierung des Annahmensystems des ersten Modells in der Weise bilden, daß man die Annahme eines im Unternehmensbereich stationären Datenverlaufs aufhebt und statt dessen von einer evolutorischen Datenentwicklung ausgeht. So kann man z.B. unterstellen, daß der Unternehmer im Zeitablauf mit steigenden Preisen für seine Produkte rechnet. Unter sonst gleichbleibenden Bedingungen hat das zur Folge, daß der Gewinn je Periode im Zeitablauf entsprechend der Produktpreisveränderung steigend verläuft. Nimmt man nun noch an, daß die Produktpreise zu Beginn der Planungsperiode so gering sind, daß zunächst nur die Kosten gedeckt werden können und dann erst sich ein allmählich steigender Gewinn ergibt, dann ist der Unternehmer gezwungen, zur Bestreitung seiner voraussetzungsgemäß konstanten Haushaltsausgaben je Periode bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zusätzlich zu den anfallenden Gewinnen in jeder Periode einen Konsumkredit aufzunehmen. Dieser wird dann in der Zeit, in der der Gewinn je Periode über den periodischen Konsumausgaben liegt, aus dem Überschußbetrag getilgt.

Aus diesem Modell läßt sich folgende Globalaussage ableiten: Der Unternehmer realisiert diejenige Unternehmungsweise, bei der die Breite des Entnahmestroms bei zugrunde gelegter konstanter Entnahmestruktur ein Maximum aufweist.

IV Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens.

§ 1: Einführung.

Es sei nun der Versuch unternommen, die im vorigen Abschnitt abgeleiteten Globalaussagen zu unternehmungstheoretischen Detailaussagen zu spezifizieren. Abgestellt sei dabei auf den Umfang des in der Unternehmung zum Einsatz gelangenden Kapitals.¹

Dabei zerfällt die Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes in zwei Unterprobleme. Zunächst ist einmal die Frage zu beantworten - diese wird hier als die wichtigere angesehen -, wie bei gegebenem Kapitaleinsatz zu Beginn einer Investition die zeitliche Struktur des Kapitaleinsatzes festzulegen ist. Das hier zugrunde gelegte Kriterium ist nämlich insofern mit der zeitlichen Struktur des Kapitaleinsatzes verbunden, als z.B. durch die Höhe der periodischen Entnahmen das Ausmaß des in der Unternehmung zum Einsatz gelangenden Kapitalvolumens beeinflusst wird. Die Maximierung der Entnahmen des Planungszeitabschnitts bedeutet also gleichzeitig eine Optimierung der zeitlichen Struktur des Kapitaleinsatzes.

Das zweite Unterproblem entspricht der in der Investitionstheorie im Vordergrund stehenden Frage nach der optimalen Höhe des Kapitaleinsatzes zu Beginn einer Investition. Auch diesem Problem soll in diesem Abschnitt nachgegangen werden.

Der Gang der Untersuchung entspricht dabei der

1 Inwieweit dabei im Umfang des Kapitaleinsatzes noch andere Unternehmungsvariable indirekt zum Ausdruck gebracht werden können, sei hier nicht näher untersucht.

Reihenfolge der im vorigen Abschnitt analysierten Modelle. Das heißt, daß in einem ersten Paragraphen die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens unter Zugrundelegung einer stationären Datenentwicklung und unter einer Konstanz der Breite des Entnahmestroms vorzunehmen ist. In einem zweiten Paragraphen gilt es dann, das optimale Kapitalvolumen für den Fall zu bestimmen, daß der betrachtete Unternehmer bei stationärer Datenentwicklung im Unternehmensbereich einen im Zeitablauf steigenden Haushaltsausgabenstrom plant. Der dritte Paragraph schließlich behandelt die Frage, wie das optimale Kapitalvolumen zu determinieren ist, wenn eine im Unternehmensbereich evolutorisch verlaufende Datenentwicklung und eine im Zeitablauf konstante Höhe des Haushaltsausgabenstroms unterstellt wird.

§ 2: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei stationärer Datenentwicklung und Konstanz der Breite des periodischen Entnahmestroms.

In einem ersten Modell wollen wir das optimale Kapitalvolumen für den Fall bestimmen, daß eine stationäre Datenentwicklung vorliegt und der Unternehmer im Zeitablauf gleichbleibende Entnahmen zu tätigen beabsichtigt.

Wir unterstellen hier zunächst einmal die völlige Teilbarkeit der eingesetzten Produktionsfaktoren. Für diesen Fall können wir die Bruttoeinnahmen einer Periode bestimmen als Funktion des in dieser Periode eingesetzten Kapitals. Diese Funktion möge einen parabelmäßigen Verlauf aufweisen, d.h. die Bruttoeinnahmen in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz steigen zunächst mit abnehmenden Zuwächsen; von einem bestimmten Punkt ab, werden dann die Zuwächse negativ.

Von den Bruttoeinnahmen einer Periode müssen zur Ermittlung des entnahmefähigen Betrages die Ausgaben dieser Periode abgezogen werden. Die Ausgaben einer Periode setzen sich aus zwei verschiedenen Komponenten zusammen: einmal aus den Ausgaben für den Kauf der realen Produktionsfaktoren, zum anderen aus den Zahlungen der Zinsen für das eingesetzte Fremdkapital. Wir wollen hier annehmen, daß die Zinsen für das Fremdkapital laufend, d.h. am Ende jeder Periode gezahlt werden und daß der Zinssatz unabhängig ist von der Höhe des aufgenommenen Fremdkapitals. Unter den beschriebenen Bedingungen weisen die entnahmefähigen Beträge bei gegebenem Kapitaleinsatz einen im Zeitablauf konstanten Verlauf auf. Sie stehen damit in Übereinstimmung mit der angestrebten Entnahmestruktur. Eine zeitliche Transformation der Einnahmenüberschüsse in die gewünschte Entnahmestruktur ist daher bei den vorliegenden Bedingungen nicht erforderlich.

Daraus folgt, wie leicht ersichtlich ist, daß auch das Problem der zeitlichen Struktur des Kapitalvolumens in diesem Modell keine Rolle spielt. Denn dadurch, daß die Einnahmenüberschüsse jeder Periode voll entnommen werden, behält der Kapitaleinsatz seinen zu Beginn der Planungsperiode vorhandenen Umfang.

Variieren wir nun den Kapitaleinsatz C_g zu Beginn der Planungsperiode, dann ist, da die Summe der Gesamtentnahmen bei gleichbleibenden Entnahmen je Periode zunächst mit abnehmenden und dann mit negativen Zuwachsraten verläuft, derjenige Kapitaleinsatz optimal, bei der die Gesamtentnahme ihr Maximum aufweist.

In allgemeiner Formulierung erhalten wir dieses Optimum wie folgt:

Die Gesamtentnahmen B in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz C_g entwickeln sich nach folgender Funktion:

$$(67) \quad B = \sum_{t=1}^T e_t(C_g) - \sum_{t=1}^T (C_g - C_e)(1+i)_t$$

$e_t(C_g)$ ist die Funktion der Nettoeinnahmen einer Periode außer dem Fremdkapitaldienst.

C_e ist das als konstant angenommene Eigenkapital, das zu Beginn der Planungsperiode eingesetzt wird. $(C_g - C_e)(1+i)_t$ gibt dann den Fremdkapitaldienst der Periode t wieder.

T ist die Länge des Planungszeitabschnitts.

Zur Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes differenzieren wir Gleichung (67) nach C_g und setzen gleich Null. Wir erhalten:

$$(68) \quad \frac{dB}{dC_g} = \sum_{t=1}^T e'_t(C_g) - \sum_{t=1}^T (1+i)_t = 0$$

Daraus folgt:

$$(69) \quad \sum_{t=1}^T e'_t(C_g) = \sum_{t=1}^T (1+i)_t$$

Dieser Ausdruck läßt sich wie folgt interpretieren: Der optimale Kapitaleinsatz ist dann erreicht, wenn die Summe der periodischen Einnahmen, die aus dem Mehreinsatz einer Kapitaleinheit resultieren, gleich ist dieser Kapitaleinheit zuzüglich der für sie insgesamt zu entrichtenden Zinsen.

Oder anders formuliert: Der optimale Kapitaleinsatz ist dann erreicht, wenn die auf dem zusätzlichen Einsatz einer Kapitaleinheit beruhende zusätzliche Entnahme gleich Null geworden ist.

Für einen Zwei-Perioden-Fall läßt sich die Lösung auf geometrischem Wege veranschaulichen.

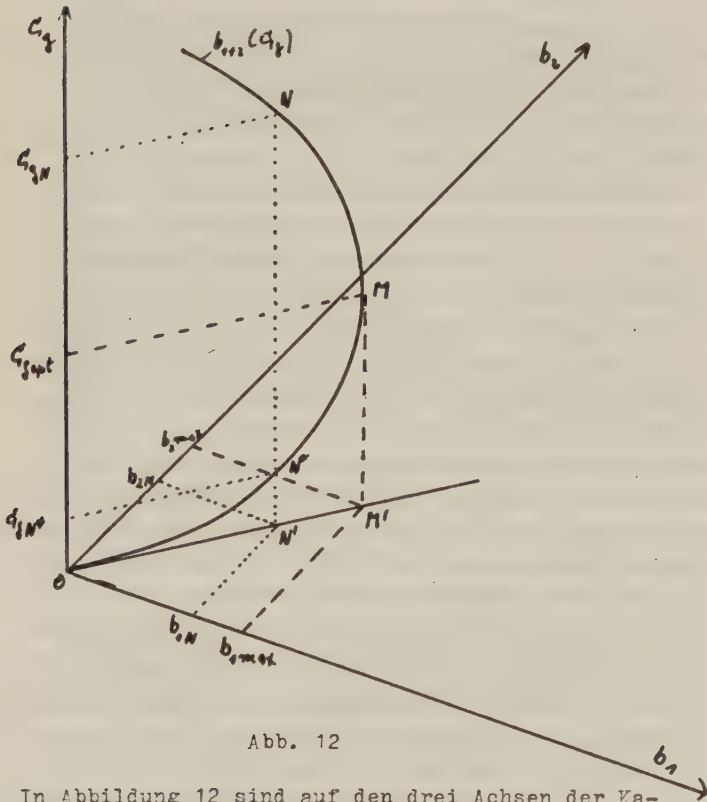


Abb. 12

In Abbildung 12 sind auf den drei Achsen der Kapitaleinsatz C_g und die entnahmefähigen Beträge der Perioden 1 bzw. 2 b_1 und b_2 abgetragen. Die Kurve $b_{1+2}(C_g)$ zeigt an, welcher Kapitaleinsatz erforderlich ist, um die - voraussetzungsgemäß im gleichen Verhältnis stehenden - entnahmefähigen Beträge b_1 und b_2 der beiden Perioden 1 und 2 zu erhalten. Dabei steigt der Kapitaleinsatz progressiv, d.h. bis zum Punkte M ist ein ständig steigender Kapitaleinsatz erforderlich, um eine Einheit

der Entnahmekombination b_{1+2} mehr zu erhalten. Vom Punkte M ab sinkt trotz steigenden Kapitaleinsatzes die Größe dieser Entnahmekombination b_{1+2} . Dies hat zur Folge, daß ein Kapitaleinsatz, der größer ist als $C_g \text{ opt}$, eine ineffiziente Entnahmekombination b_{1+2} erzeugt. So wird z.B. der Punkt N und der dazugehörige Kapitaleinsatz C_{gN} vom Punkte N * und dem dazugehörigen Kapitaleinsatz $C_{gN} *$ präferiert.

Dies läßt sich aus der Geraden OM' ablesen. Diese Gerade stellt die Projektion der $b_{1+2} (C_g)$ - Kurve in die b_1 / b_2 - Ebene dar. Auf ihr liegen die Entnahmekombinationen b_{1+2} , die durch den Einsatz des Kapitals C_g erzielt werden. Wie aus der Abbildung 12 ersichtlich ist, führen trotz unterschiedlichen Kapitaleinsatzes die Punkte N bzw. N* zur gleichen Entnahmekombination N'.

M' stellt nun diejenige Entnahmekombination dar, die bei den vorliegenden Verhältnissen maximal zu erreichen ist. $b_{1\text{max}}$ bzw. $b_{2\text{max}}$ sind die zugehörigen Entnahmen in den Perioden 1 und 2, $C_g \text{ opt}$ ist damit der optimale Kapitaleinsatz.

Das vorstehende Modell könnte nun noch durch eine andere Fassung der Prämissen umgestaltet werden. So könnte man z.B. annehmen, daß der für das Fremdkapital zu zahlende Zinssatz in Abhängigkeit von der Höhe des aufgenommenen Fremdkapitals variiert. Auch über die Art der Fremdkapitalzinszahlung lassen sich andere Annahmen machen; so könnte man z.B. unterstellen, daß die Zinsen in einer Summe am Ende der Planungsperiode gezahlt werden.

Da wir aber glauben, daß mit der Einräufung derartiger neuer Prämissen keine zusätzlichen Erkenntnisse wesentlicher Natur verbunden sind, wollen wir hier darauf verzichten.

§ 3: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei stationärer Datenentwicklung und im Zeitablauf steigenden Entnahmen.

1) Allgemeine Beschreibung des Modells.

Das in diesem Abschnitt zugrunde gelegte Modell ist gekennzeichnet durch einen gleichbleibenden zeitlichen Verlauf der Einnahmenüberschüsse. Dies bedeutet, daß eine stationäre Datenentwicklung vorliegt und die Rückzahlung des investierten Kapitals am Ende der Planungsperiode erfolgt; die Zinsen für das aufgenommene Fremdkapital werden laufend, d.h. am Ende jeder Periode bezahlt.

Gehen wir zunächst einmal von einem gegebenen Kapital aus. Der zeitliche Verlauf der Nettoüberschüsse g_t - der Nettoüberschuß einer Periode ist die Differenz zwischen den Bruttoüberschüssen und den laufenden Ausgaben dieser Periode - weist dann eine gleichbleibende Struktur auf. Da nun aber die Entnahmen im Zeitablauf steigen sollen, besteht offensichtlich zwischen dem Verlauf der Nettoüberschüsse und der gewünschten Entnahmestruktur eine Diskrepanz. Diese macht es erforderlich, den Strom der Nettoüberschüsse in einen Entnahmestrom, der der intendierten Struktur entspricht, zu verwandeln.

Wir wollen diesen Zusammenhang an folgendem Schaubild verdeutlichen:

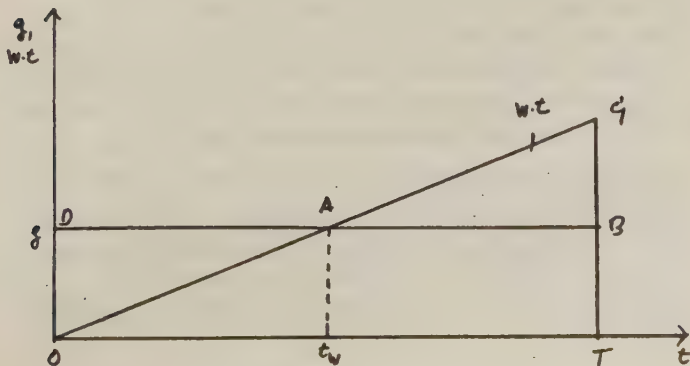


Abb. 13

In dieser Abbildung ist OT die Planungsperiode. Die Kurve DAB gibt den zeitlichen Verlauf der Nettoüberschüsse wieder. Die Gerade OAC bringt zweierlei zum Ausdruck. Einmal gibt sie Aufschluß über die vom Unternehmer intendierte Entnahmestruktur. Im hier unterstellten Fall ist die Struktur im Zeitablauf linear steigend. Diese Gerade zeigt zum zweiten die Beträge an, die aufgrund der transformierten Überschüsse im Zeitablauf entnommen werden können.

Bei gegebener Entnahmestruktur ist nun für die Höhe dieser Entnahmen offensichtlich der Anstieg der Geraden OAC entscheidend. Diesen Anstieg gibt uns in unserer Abbildung der Faktor w wieder - von uns bezeichnet als die Wachstumsrate der Entnahmen.

Wie groß diese Wachstumsrate w bei gegebenem Verlauf der periodischen Überschüsse maximal sein kann, ist davon abhängig, in welcher Weise der Strom der Einnahmenüberschüsse in den Entnahmestrom verwandelt wird. Nehmen wir zunächst einmal an, daß die Gerade OAC denjenigen Entnahmestrom repräsentiert, der aufgrund des Verlaufs der Einnahmenüberschüsse erreicht werden kann. Das bedeutet, daß innerhalb des Zeitraumes $0 \text{ } t_w$ die Einnahmenüberschüsse über den Entnahmen liegen. In jeder Periode zwischen $0 \text{ } t_w$ läßt der Unternehmer den Teil des Einnahmenüberschusses in seinem Unternehmen, der der Differenz zwischen den Geraden DAB und OAC entspricht. Insgesamt wird im Zeitraum $0 \text{ } t_w$ der Betrag ODA einbehalten; der Unternehmer betreibt damit in Höhe dieses Betrages Selbstfinanzierung, der Kapitaleinsatz nimmt um den Betrag ODA zu.

Nun steht dieser zusätzliche Kapitalbetrag dem Unternehmer nicht "langfristig", d.h. in unserem Modell nur bis zum Zeitpunkt T zur Verfügung. Denn wie die Abbildung 13 erkennen läßt, liegen im Zeitraum $t_w \text{ } T$ die Entnahmen ständig über den Einnah-

menüberschüssen. Um den zusätzlichen Bedarf an finanziellen Mitteln in diesem Zeitraum decken zu können, ist ein Rückgriff auf die im Zeitraum $0t_w$ einbehaltenen Überschüsse erforderlich.

Damit wird klar, wie der von uns zunächst in hypothetischer Form als optimal bezeichnete Entnahmestrom OAC effektiv zu bestimmen ist. Die maximal mögliche Wachstumsrate ist dort erreicht, wo die Summe der einbehaltenen Beträge gerade ausreicht, um den zusätzlichen Bedarf an finanziellen Mitteln zu decken.

Diese maximale Wachstumsrate bestimmt gleichzeitig den optimalen zeitlichen Verlauf des Kapitaleinsatzes in einer Unternehmung.

Heben wir nun die eingangs gesetzte Annahme des konstanten Kapitaleinsatzes zu Beginn der Planungsperiode auf, dann ist neben dem optimalen zeitlichen Verlauf des Kapitaleinsatzes auch das zu Beginn der Planungsperiode einzusetzende Kapital optimal zu bestimmen. Auch dies hat unter der Bedingung zu geschehen, daß die Wachstumsrate der Entnahmen ein Maximum aufweist.

2) Die Ansammlung der Überschüsse in Form von Kassenbeständen.

Wir wollen in diesem Abschnitt die optimale Wachstumsrate der Entnahmen zunächst einmal für den Fall bestimmen, daß die Ansammlung der überschüssigen Beträge, die bis zum Zeitpunkt t_w anfallen, in zinsloser Form als Kassenbestände erfolgt. Das Kapital, das zu Beginn der Planungsperiode eingesetzt wird, soll zunächst konstant sein.

In diesem Fall berechnet sich zu einem bestimmten Zeitpunkt t der angesammelte Überschuß G_t bei gegebener Wachstumsrate w aus der Gleichung:

$$(70) \quad G_t = G_{t-1} + g - wt$$

Gleichung (70) ist der Sonderfall einer homogenen Differenzengleichung erster Ordnung, bei der der Koeffizient des Gliedes G_{t-1} gleich 1 ist. Die Lösung dieser Gleichung ergibt:

$$(71) \quad G_t = g \cdot t - \frac{t}{2} w (1+t)$$

Da nun bis zum Zeitpunkt t_w angesammelten Überschüsse im Zeitraum $t_w T$ wieder zur Entnahmen werden sollen, so daß im Zeitpunkt T der bis dahin angesammelte Überschuß G_T gleich Null geworden ist, können wir das maximal mögliche w aus der Gleichung

$$(72) \quad 0 = g \cdot T - \frac{T}{2} w (1+T)$$

berechnen.

Hieraus folgt:

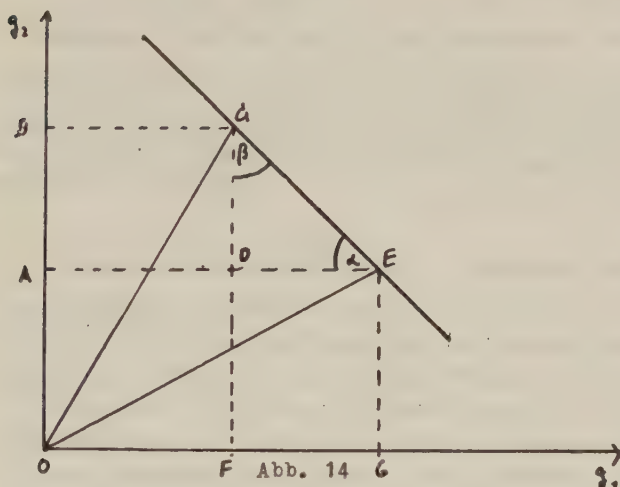
$$(73) \quad w = g \cdot \frac{2}{1+T}$$

w gibt uns unter der Annahme eines gegebenen Kapitaleinsatzes zu Beginn der Investition und eines damit gegebenen g die maximale Wachstumsrate der Entnahmen an. Der Betrag $g - wt$ gibt die Änderung des Kapitalvolumens in einer bestimmten Periode t an.

Wie die Gleichung (73) erkennen läßt, besteht unter den hier zugrunde gelegten Bedingungen zwischen der Wachstumsrate w und dem Nettoüberschuß g ein proportionaler Zusammenhang. Das heißt, daß bei einer Variation des zu Beginn eingesetzten Kapitals w dann maximal ist, wenn auch g ein Maximum aufweist. Optimal ist damit der schon in Gleichung (69) berechnete Kapitaleinsatz.

Für den Zwei-Perioden-Fall können wir den beschriebenen Zusammenhang wiederum geometrisch verdeutlichen. Die Grundlage hierfür bildet ebenfalls die

Abbildung 12. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit wollen wir jedoch die dreidimensionale in eine zweidimensionale Darstellung abwandeln.



In Abbildung 14 zeigt die Gerade OE die aufgrund des anfänglichen Kapitaleinsatzes in den Perioden 1 und 2 anfallenden Überschüsse g_1 und g_2 . Im Punkt E ist der optimale Kapitaleinsatz erreicht.

Die Gerade OC gibt die in diesem Fall vom Unternehmer präferierte Entnahmestruktur wieder. Die Gerade CE stellt die Transformationslinie dar, an Hand der die in den beiden Perioden anfallenden Überschüsse in den präferierten Entnahmestrom verwandelt werden können.

In dem hier unterstellten Fall der zinslosen Ansammlung der Überschüsse in Kassenform muß die Transformationslinie eine Gerade mit der Steigung -1 sein. Denn nur in diesem Fall ist die Bedingung erfüllt, daß die in der ersten Periode einbehaltenen Überschüsse in gleicher Höhe in der nächsten Periode den dort anfallenden Überschüssen zugerechnet

werden und somit die Entnahme der zweiten Periode um diesen Betrag erhöht wird.¹

Wir gelangen also in vorliegendem Fall an Hand der Transformationslinie vom Punkt E zum Punkt C. Diese Transformation beinhaltet, daß vom Überschuß der ersten Periode der Betrag FG einbehalten wird und der Betrag OF entnommen wird. In der zweiten Periode setzt sich dann die Entnahme OB aus dem Überschuß OA dieser Periode und dem einbehaltenen Betrag AB zusammen.

3) Die Reinvestition der laufenden Überschüsse

Die im vorigen Abschnitt unterstellte Annahme der zinslosen Ansammlung überschüssiger Beträge ist der Wirklichkeit wenig entsprechend. Sie soll deswegen in diesem Abschnitt durch die Prämisse ersetzt werden, daß der Unternehmer freigesetzte Beträge jeweils sofort wieder gewinnbringend reinvestiert. Dies hat zur Folge, daß gegenüber dem vorhergehenden Modell die insgesamt zu Entnahmезwecken zur Verfügung stehenden Mittel um die aus der Reinvestition der laufenden Überschüsse anfallenden Gewinne höher sind.

Nehmen wir zunächst einmal an, daß der aus der Investition einer Kapitaleinheit resultierende Überschuß konstant und unabhängig von der Höhe des Gesamtkapitaleinsatzes ist. Der Faktor r möge die Verzinsung einer Kapitaleinheit zum Ausdruck brin-

1 Es muß also in der Abbildung 14 die Strecke FG gleich sein der Strecke AB. Dieser Beweis läßt sich wie folgt führen: AB bzw DC ist dann gleich FG bzw. DE, wenn das Dreieck DCE gleichschenkelig ist. Daß dies der Fall ist, folgt aus:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{DC}{DE} = |1|$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{DE}{DC} = |1|$$

gen. Dann bestimmt sich der Gesamtüberschuß G_t eines bestimmten Zeitpunktes t bei gegebener Wachstumsrate w aus der Gleichung:

$$(74) \quad G_t = G_{t-1} (1+r) + g - wt$$

Zur Bestimmung der allgemeinen Lösung dieser inhomogenen Differenzengleichung erster Ordnung benötigt man zunächst das partikuläre Integral. Wir benutzen hierzu den Ansatz:¹

$$(75) \quad z(t) = A - Bt$$

Dann ergibt sich:

$$(76) \quad A - Bt - q[A - B(t-1)] = g - wt$$

Daraus folgt:

$$(77) \quad A - Bt - qA + qBt - qB = g - wt$$

Umgeformt erhält man:

$$(78) \quad A(1-q) - qB - Bt(1-q) = g - wt$$

Für $t = 0$ ergibt sich dann:

$$(79) \quad A(1-q) - qB = g$$

und

$$(80) \quad -Bt = \frac{-wt}{1-q}$$

Für $t = 1$:

$$(81) \quad B = \frac{w}{1-q}$$

¹ Vgl. hierzu auch: A.B. Ott, Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie, Göttingen 1963, S. 166 f.

und

$$(82) \quad A = \frac{E}{1-q} + \frac{qB}{1-q}$$

Durch Einsetzen von (81) erhalten wir:

$$(83) \quad A = \frac{E}{1-q} + \frac{qW}{(1-q)^2}$$

Für $A - Bt$ ergibt sich somit:

$$(84) \quad A - Bt = \frac{E}{1-q} + \frac{qW}{(1-q)^2} - \frac{Wt}{1-q}$$

Daraus folgt:

$$(85) \quad A - Bt = \frac{E(1-q) + qW}{(1-q)^2} - \frac{Wt}{1-q}$$

Zu dieser partikulären Lösung müssen wir nun noch die Lösung des homogenen Teils unserer Ausgangsgleichung hinzuaddieren. Diese lautet:

$$(86) \quad G_t^* = C (q)^t$$

In dieser Gleichung stellt C eine Konstante dar, die im konkreten Fall so zu bestimmen ist, daß $G_0 = 0$ ist.

Die gesamte Gleichung hat somit folgende Lösung:

$$(87) \quad G_t = C (q)^t + \frac{E(1-q) + qW}{(1-q)^2} - \frac{Wt}{1-q}$$

Aus dieser Gleichung können wir nun die maximal mögliche Wachstumsrate w bestimmen. Hierzu wollen wir zunächst einmal die Konstante C in allgemeiner Form berechnen. Da in diesem Fall C für den Zeitpunkt $t = 0$ so groß sein muß, daß $G_0 = 0$ wird, kön-

nen wir schreiben:¹

$$(88) \quad c = - \frac{w(1+r) - gr}{r^2}$$

Setzen wir diesen Wert in Gleichung (87) ein. so erhalten wir:

$$(89) \quad G_t = - \frac{w(1+r) - gr}{r^2} (1+r)^t + \frac{w(1+r)}{r^2} - \frac{g}{r} + \frac{wt}{r}$$

Bedenken wir nun wieder, daß am Ende der Planungsperiode der ursprünglich eingesetzte Kapitalbetrag vorhanden sein soll, m.a.W. $G_T = 0$ sein soll, dann können wir aus obiger Gleichung w in Abhängigkeit von g bestimmen.

Wir erhalten:

$$(90) \quad w = g \cdot \frac{r \frac{(1+r)^T - 1}{(1+r)^{T+1}} - 1}{(1+r)^{T+1} - (1+r) - Tr}$$

Diese Gleichung läßt erkennen, daß auch dann, wenn die freigesetzten Mittel laufend reinvestiert, d.h. zur Selbstfinanzierung verwendet werden, der ursprüngliche Kapitaleinsatz nicht beeinflußt wird. Es ist weiterhin w proportional abhängig von g . Im Gegensatz zu unserem ersten Modell ändert sich lediglich der Proportionalitätsfaktor - wir wollen diesen im Folgenden als Überschussmultiplikator bezeichnen. Der optimale Kapitaleinsatz und die optimale Wachstumsrate der Entnahmen sind also auch in diesem Falle dann erreicht, wenn der auf dem zusätzlichen Einsatz einer Kapitaleinheit beruhende Überschuss einer Periode gleich Null ist.

Wollen wir auch dieses Modell für den Zwei-Perioden-Fall geometrisch veranschaulichen, so erhalten wir Abbildung 15.

1 Für q wollen wir jetzt wieder $1+r$ schreiben.

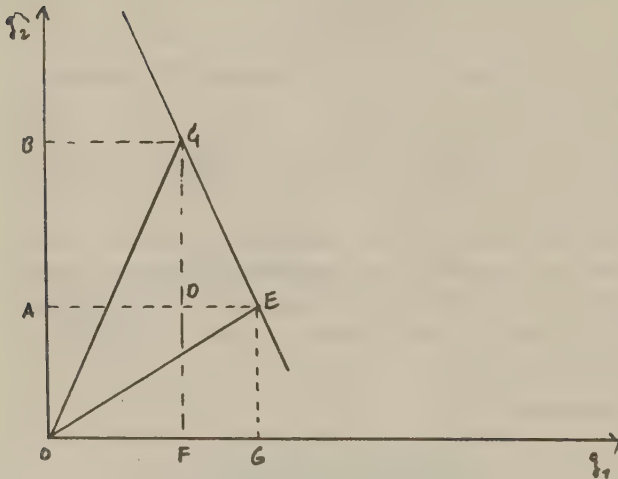


Abb. 15

Die Transformationslinie hat in diesem Fall also nicht, wie bei der zinslosen Ansammlung überschüssiger Beträge, die Steigung 1, sondern eine Steigung größer 1. Bestimmt wird diese Steigung durch die Größe des Faktors r . Im Gegensatz zur zinslosen Ansammlung wird also bei sofortiger Reinvestition überschüssiger Beträge insgesamt ein höheres Entnahmeniveau erreicht.

Bisher sind wir davon ausgegangen, daß der aus der Investition einer zusätzlichen Kapitaleinheit erzielte Überschuß konstant ist. Wir wollen nun diese Bedingung aufheben und untersuchen, was passiert, wenn der Faktor r funktional abhängig ist vom Kapitaleinsatz und zwar in der Weise, daß der Grenzüberschuß mit steigendem Kapitaleinsatz abnimmt.

In allgemeiner Form geschrieben, erhält die Gleichung

chung (90) dann folgendes Aussehen:

$$(91) \quad w = g(C_g) \cdot m(C_g)$$

Differenzieren wir diese Gleichung nach C_g , ergibt sich:

$$(92) \quad \frac{dw}{dC_g} = g'(C_g) \cdot m(C_g) + m'(C_g) \cdot g(C_g) = 0$$

Umgeformt erhält man:

$$(93) \quad \frac{g(C_g)}{m(C_g)} = - \frac{g'(C_g)}{m'(C_g)}$$

Diesen Ausdruck können wir wie folgt interpretieren: Der optimale Gesamtkapitaleinsatz ist dort erreicht, wo das Verhältnis des Gesamtüberschusses zum Überschlußmultiplikator gleich ist dem negativen Verhältnis des Grenzüberschusses zum Grenzmultiplikator (genauer: Zu der durch den Mehreinsatz einer Kapitaleinheit bewirkten Steigerung des Multiplikators).

Nun läßt sich aus dieser allgemeinen Formulierung nicht ohne weiteres ersehen, ob im Unterschied zu den vorhergehenden Modellen der optimale Gesamtkapitaleinsatz durch die Variation des Überschlußmultiplikators bei variierendem Gesamtkapitaleinsatz sich ändert. Um dies entscheiden zu können, wollen wir die obigen allgemein gehaltenen Funktionen explizieren. Es soll gelten:

$$(94) \quad r = c - dC_g$$

In Gleichung (94) stellt r den Prozentsatz dar, mit dem sich das eingesetzte Kapital verzinst; r ist also der Erlös pro Einheit des eingesetzten Kapitals. Dieser fällt mit steigendem Kapitaleinsatz. Dabei ist C das absolute Glied und d die Steigung dieser "Preis-Kapital-Funktion". Hierbei sind alle Kosten außer den Zinskosten für das Fremdkapital berücksichtigt. Diese mögen 1 % pro

DM Fremdkapital betragen.

Setzen wir diese Werte in Gleichung (90) ein, so erhalten wir:

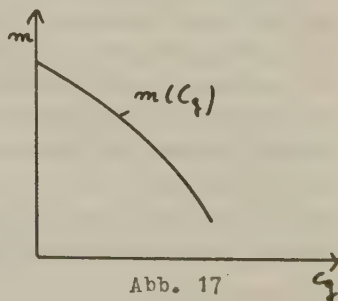
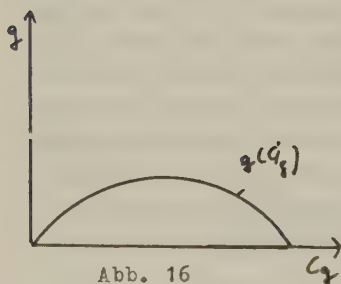
$$(95) \quad \left[(c - dC_g) C_g - i(C_g - C_e) \right]$$

w =

$$\left[(c - dC_g) \frac{(1+c-dC_g)^T - 1}{(1+c-dC_g)^{T+1} - (1+c-dC_g) - T(c-dC_g)} \right]$$

In dieser Gleichung bezeichnet der obere Klammerausdruck den Überschuß g in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz C_g und der zweite Klammerausdruck den Überschußmultiplikator in Abhängigkeit von C_g .

Den Verlauf dieser beiden Glieder geben die Abbildungen 16 und 17 wieder.



Da nun die beiden Glieder $g(C_g)$ und $m(C_g)$ multiplikativ miteinander verknüpft sind, können wir in einer halblogarithmischen Darstellung den optimalen Gesamtkapitaleinsatz und die optimale Wachstumsrate der Entnahmen ermitteln.

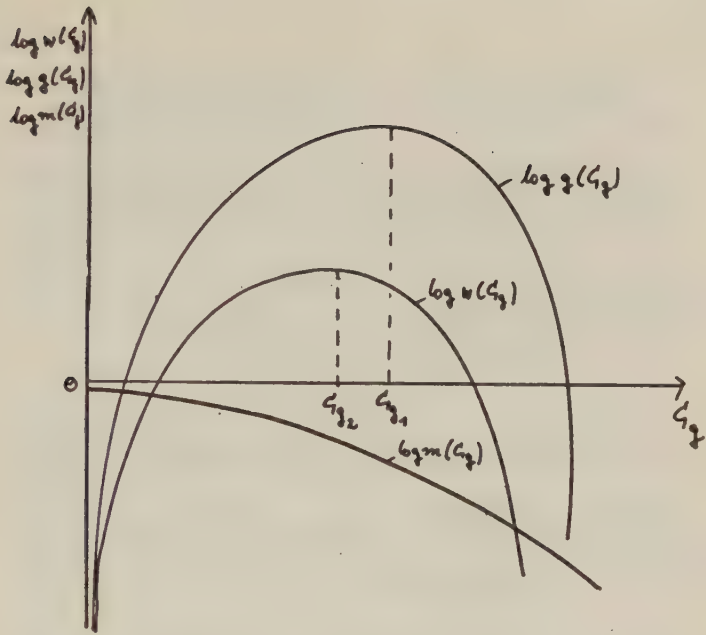


Abb. 18

Wie die Abbildung 18 erkennen läßt, verschiebt sich durch die Multiplikation mit dem vom Kapitaleinsatz abhängigen Überschußmultiplikator der optimale Kapitaleinsatz von C_{g1} nach C_{g2} .

Zu einer algebraischen Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes kann der Multiplikator aufgrund folgender Überlegung vereinfacht werden: im Zähler des Multiplikators kann der Wert -1 wegen seiner gegenüber den anderen Gliedern relativen Bedeutungslosigkeit vernachlässigt werden. Das gleiche gilt im Nenner für die beiden Glieder $(1+c-dC_g)$ und $T(c-dC_g)$. Wir erhalten somit:

$$(96) \quad m^*(C_g) = \frac{c - dC_g}{1 + c - dC_g}$$

Diesen Ausdruck können wir jetzt in unsere Gleichung (93) einsetzen.

Es ergibt sich dann:

$$(97) \quad \frac{c_g - d c_g^2 - i c_g + i c_e}{c - d c_g} = - \frac{(c - 2d c_g - i)(1 + c - d c_g)}{-d(1 + c - d c_g) + d(c - d c_g)}$$

Formen wir diesen Ausdruck um, so bekommen wir die folgende Normalform einer kubischen Gleichung:

$$(98) \quad c_g^3 + \frac{-5c-3+i}{2d} c_g^2 + \frac{2c^2-2c-ci-i}{d^2} c_g + \frac{di c_e - c^3 - c^2 + c^2 i + ci}{2d^3} = 0$$

Zur Vereinfachung der Schreibweise setzen wir:

$$(99) \quad \frac{-5c-3+i}{2d} = x$$

$$(100) \quad \frac{2c^2-2c-ci-i}{d^2} = y$$

$$(101) \quad \frac{di c_e - c^3 - c^2 + c^2 i + ci}{2d^3} = z$$

Wir erhalten damit:

$$(102) \quad c_g^3 + x c_g^2 + y c_g + z = 0$$

Diese Gleichung können wir auf die vereinfachte Form zurückführen, indem wir

$$(103) \quad c_g = k - \frac{x}{3}$$

setzen. Es ergibt sich:

$$(104) \quad k^3 + pk + q = 0$$

Hierin bedeuten

$$(105) \quad p = - \frac{x^2}{3} + y$$

und

$$(106) \quad q = \frac{2x^3}{27} - \frac{xy}{3} + z$$

Da im Normalfall die Diskriminante der quadratischen Resolvente positiv ist, erhalten wir die Lösung dieser Gleichung durch die Cardanische Formel:

$$(107) \quad k = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}$$

Durch Einsetzen von (103) in (107) erhält man für das optimale Kapitalvolumen zu Beginn einer Investition:

$$(108) \quad c_g = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} - \frac{x}{3}$$

3) Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei Kapitalrückzahlung.

In einem nächsten Modell wollen wir nun untersuchen, wie die maximale Wachstumsrate der Entnahmen und das optimale Kapitalvolumen zu bestimmen sind, wenn der Unternehmer das zu Beginn der Planungsperiode aufgenommene Fremdkapital während der Planungsperiode in beliebigen Beträgen aus den laufenden Überschüssen zurückzahlt. Anstatt den Unternehmensumfang mit Hilfe der überschüssigen Beträge durch deren Reinvestition zu vergrößern, wird hier also davon ausgegangen, daß eine Substitution von Fremd- durch Eigenkapital erfolgt. Der Verlauf dieser Substitution ist natürlich zeitabhängig. Wie Abb. 13 erkennen läßt, besteht bis zum Zeitpunkt t_w die Möglichkeit zur Substitution, im Zeitraum von t_w bis T muß dann wieder zur Aufrechterhaltung des Unternehmensumfanges Fremdkapital aufgenommen werden. Dies hat in der Weise zu geschehen, in der die angesammelten Über-

schüsse zur Komplettierung der periodischen Entnahmen benötigt werden. Hierbei ist zu beachten, daß der Fremdkapitaleinsatz nicht mehr das ursprünglich zu Beginn der Planungsperiode vorhandene Ausmaß erreicht. Denn im Laufe der letzten Periode ist noch ein Teil der angesammelten Überschüsse an Stelle von Fremdkapital eingesetzt. Denn da dieser Betrag zur Vervollständigung der Entnahme dieser Periode erst am Ende der Periode benötigt wird, ist seine Ersetzung durch Fremdkapital nicht erforderlich.

Überlegen wir nun, wie sich die Höhe der zusätzlichen Überschüsse entwickelt. Die Tatsache, daß das zu Beginn der Planungsperiode aufgenommene Fremdkapital im Laufe des Planungszeitraumes vermindert wird, bringt für den Unternehmer Zinssparnisse mit sich. Die Zinssparnis einer Periode ist gleich dem bis zur Vorperiode insgesamt zurückbezahlten Fremdkapital multipliziert mit dem Fremdkapitalzinssatz. Bezüglich der Höhe des Fremdkapitalzinssatzes wollen wir zunächst unterstellen, daß er unabhängig ist von der Höhe des ursprünglich aufgenommenen Kapitals und auch durch die Rückzahlung von Fremdkapital nicht beeinflusst wird.

Der gesamte zusätzliche Überschuß einer bestimmten Periode beläuft sich dann auf:

$$(109) \quad G_t = G_{t-1} (1+i) + g - wt$$

Wie man sieht, handelt es sich hier um eine inhomogene Differenzenfunktion erster Ordnung, die in ihrer formalen Struktur der im vorigen Abschnitt behandelten Funktion entspricht. Lösen wir diese Funktion und drücken wir auch hier w in Abhängigkeit von g aus, so erhalten wir:

$$(110) \quad w = g \cdot i \frac{(1+i)^T - 1}{(1+i)^{T+1} - (1+i) - Ti}$$

Wir sehen also, daß sich auch in diesem Falle die optimale Wachstumsrate w ergibt aus dem Produkt von periodischem Überschuß g und Überschußmultiplikator m .

In dem von uns zunächst unterstellten Fall eines konstanten Fremdkapitalzinsfußes ist der Multiplikator unabhängig von der Höhe des eingesetzten Kapitals. Das optimale Kapitalvolumen ist also dort erreicht, wo der Überschuß je Periode sein Maximum aufweist.

Geht man dagegen davon aus, daß der Fremdkapitalzinssatz mit der Höhe des zu Beginn der Planungsperiode eingesetzten Fremdkapitals variiert, erhält man einen vom Kapitalvolumen abhängigen Multiplikator und damit auch einen Einfluß auf das optimale Kapitalvolumen. Für den Fall, daß

$$(111) \quad i = 1 (C_g - C_e)$$

ist, erhält man einen Überschußmultiplikator, der den in Abbildung 19 wiedergegebenen Verlauf aufweist.

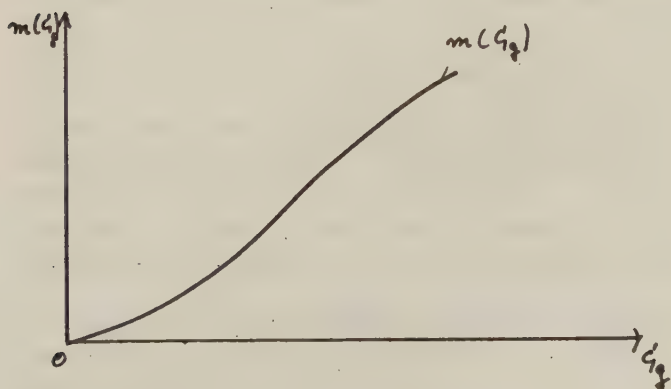


Abb. 19

Aus der Tatsache, daß der Überschußmultiplikator mit zunehmendem Kapitaleinsatz steigt, folgt unmittelbar, daß hier das optimale Kapitalvolumen größer ist als für den Fall des vom Kapitaleinsatz unabhängigen Multiplikators. Eine Substitution von Fremd- durch Eigenkapital führt damit bei einem vom Kapitaleinsatz abhängigen Fremdkapitalzins zu einem höheren Kapitalvolumen.

Verwenden wir auch hier wie oben den vereinfachten Überschußmultiplikator m^* , so erhalten wir:

$$(112) \quad m^*(C_g) = \frac{1(C_g - C_e)}{1 + 1(C_g - C_e)}$$

Für das optimale Kapitalvolumen erhalten wir somit die Bedingung:

$$(113) \quad \frac{cC_g - dC_g^2 - 1(C_g - C_e)^2}{\frac{1(C_g - C_e)}{1 + 1(C_g - C_e)}}$$

=

$$\frac{c - 2dC_g - 21C_g + 21C_e}{\frac{1(1 + 1C_g - 1C_e) - 1(1C_g - 1C_e)}{[1 + 1(C_g - C_e)]^2}}$$

Lösen wir diesen Ausdruck nach C_g auf, so erhalten wir folgende Normalform einer kubischen Gleichung:

$$(114) \quad C_g^3 + \frac{(-cl + d - 4d1C_e + 1 - 61^2C_e)}{21(d + 1)} C_g^2 + \frac{-dC_e + clC_e + d1C_e^2 - 1C_e + 31^2C_e^2}{1(d + 1)} C_g + \frac{cC_e - clC_e^2 + 1C_e^2 - 21^2C_e^3}{21(d + 1)} = 0$$

Im Normalfall ist in dieser Gleichung die Diskriminante der quadratischen Resolvente positiv, so daß auch diese Gleichung mit Hilfe der Cardanischen Formel gelöst werden kann.

- 4) Der Einfluß zusätzlichen Eigenkapitaleinsatzes im Zeitablauf auf die maximale Wachstumsrate der Entnahmen

In den bisherigen Modellen sind wir davon ausgegangen, daß der unternehmerische Mitteleinsatz (von außen zugeführtes Eigenkapital und unternehmerische Arbeitskraft) im Zeitablauf konstant bleibt. Wie ist nun die Situation zu beurteilen, wenn der unternehmerische Mitteleinsatz im Zeitablauf Veränderungen unterliegt? Nehmen wir z.B. an, der Unternehmer führe seinem Unternehmen im Zeitablauf ständig zusätzliches Eigenkapital zu. Dies möge in der Weise geschehen, daß am Ende jeder Periode des Planungszeitraumes (ausgenommen natürlich in der letzten Periode) zusätzliches Eigenkapital in Höhe von k DM zur Verfügung steht. Der zusätzliche Überschuß G_{tz} , der am Ende einer bestimmten Periode t vorhanden ist, beträgt dann:

$$(115) \quad G_{tz} = G_{t-1,z} (1+r) + rk(t-1)$$

Zur Bestimmung des Verlaufs der gesamten einbehaltenen Beträge G_t^* addieren wir die beiden Gleichungen (74) und (115). Wir erhalten:

$$(116) \quad G_t^* = G_{t-1}^* (1+r) + g - kr - (w-kr)t$$

Gleichung (117) ist eine inhomogene Differenzengleichung erster Ordnung und kann nach dem oben beschriebenen Verfahren gelöst werden. Als Lösung ergibt sich:

$$(118) \quad G_t^* = \theta(1+r)^t + \frac{(g-kr) \cdot -r + (1+r)(w-kr)}{r^2} + \frac{(w-kr)t}{r}$$

Die Konstante C ist auch hier so zu wählen, daß $G_0^* = 0$ wird. Damit erhält man:

$$(119) \quad G_t^* = - \frac{(w-kr)(1+r)-r(g-kr)}{r^2} (1+r)^t \\ + \frac{(1+r)(w-kr)-r(g-kr)}{r^2} + \frac{(w-kr)t}{r}$$

Aus dieser Gleichung können wir nun w als Funktion der übrigen Parameter bestimmen. Es ergibt sich:

$$(120) \quad w = gr \frac{(1+r)^T - 1}{(1+r)^{T+1} - (1+r) - rT} \\ + kr \frac{(1+r)^{T+1} - (1+r)^T - rT - 1}{(1+r)^{T+1} - (1+r) - rT}$$

Gegenüber dem Fall eines im Zeitablauf konstanten Mitteleinsatzes erhält man also bei variierendem Mitteleinsatz die maximale Wachstumsrate w , indem man zu dem Produkt aus dem Überschuß je Periode und dem Überschußmultiplikator eine weitere Größe hinzuaddiert. Diese Größe ist ihrerseits gleich dem Produkt aus dem zusätzlichen Mitteleinsatz je Periode und einem weiteren von r und T abhängigen Faktor.

Aus der Gleichung (120) kann nun auch das optimale Kapitalvolumen, das zu Beginn der Planungsperiode einzusetzen ist, bestimmt werden.

In allgemeiner Form geschrieben ergibt sich:

$$(121) \quad w(C_g) = g(C_g) \cdot m_1(C_g) + m_2(C_g)$$

Differenzieren wir diese Gleichung nach C_g , so erhalten wir:

$$(122) \quad \frac{dw(C_g)}{dC_g} = g'(C_g) \cdot m_1(C_g) + m_1'(C_g) \cdot g(C_g) + m_2'(C_g) = 0$$

Daraus folgt als Bedingung für das optimale Kapitalvolumen:

$$(123) \quad \frac{g'(C_g)}{g(C_g)} = - \left[\frac{m_1'(C_g)}{m_1(C_g)} + \frac{m_2'(C_g)}{g(C_g) \cdot m_1(C_g)} \right]$$

5) Die endgültige Einbehaltung angesammelter Überschüsse

Die bisherigen Modelle waren gekennzeichnet durch die Bedingung der nominalen Kapitalerhaltung: das ursprünglich, d.h. zu Beginn der Planungsperiode eingesetzte Kapital sollte am Schluß der Planungsperiode wieder in gleicher Höhe zur Verfügung stehen. Dies bedeutet, daß sämtliche während des Planungszeitraumes anfallenden überschüssigen Beträge in voller Höhe zu Entnahmen werden können.

Nun sind aber auch zwei Situationen denkbar, in denen von der Forderung nach nominaler Kapitalerhaltung abgewichen wird. Einmal kann der Unternehmer die Absicht haben, gewisse Teile seines zu Beginn der Planungsperiode eingesetzten Kapitals während des Planungszeitraumes zu Entnahmезwecken zu benutzen. Zusätzlich zu den laufenden Überschüssen sind dann auch noch Eigenkapitalteile entnahmefähig. Dieser Fall scheint uns jedoch von geringerer Wichtigkeit zu sein und soll deswegen nicht näher untersucht werden. Mehr Bedeutung kommt u.E. dagegen dem Fall zu, in dem ein Unternehmer mehr als sein nominales Kapital erhalten will, m.a.W. eine Vergrößerung seiner Kapitalbasis anstrebt. Hier werden Teile der überschüssigen Beträge, die in den vorangegangenen Modellen den Entnahmen zuflossen, endgültig, d.h. für die betreffende Planungsperiode den Entnahmen entzogen.

Wie wirkt sich nun das endgültige Einbehalten von Teilen der überschüssigen Beträge auf die optimale Wachstumsrate der Entnahmen aus? Zur Beantwortung dieser Frage können wir von Gleichung (89) ausgehen.

Statt jedoch wie dort, $G_T = 0$ zu setzen, müssen wir hier an die Stelle von G_T denjenigen Betrag an Kapital C_z setzen, den der Unternehmer zusätzlich zu seinem zu Beginn der Planungsperiode eingesetzten Kapital am Ende der Planungsperiode zur Verfügung haben will. Es ergibt sich somit:

$$(124) \quad C_z = - \frac{w(1+r) - gr}{r^2} (1+r)^T + \frac{w(1+r)}{r^2} - \frac{g}{r} + \frac{wT}{r}$$

Natürlich sind in dieser Gleichung der Größe C_z hinsichtlich ihrer maximal möglichen Höhe gewisse Grenzen gesetzt. C_z kann höchstens gleich dem maximal möglichen G_T sein. Dieses wiederum ist bestimmt durch die Summe aller periodischen Überschüsse einschließlich der auf die Reinvestition dieser Überschüsse zurückzuführenden zusätzlichen Mittel; in diesem Falle wäre $w = 0$.

Durch Umformen von Gleichung (124) erhält man:

$$(125) \quad w = g \frac{r (1+r)^{T-1}}{(1+r)^{T+1} - (1+r) - rT} - \frac{C_z \cdot r^2}{(1+r)^{T+1} - (1+r) - rT}$$

Wie diese Gleichung erkennen läßt, vermindert sich die optimale Wachstumsrate w um einen in bestimmter Weise von C_z abhängigen Betrag. Wie ebenfalls aus dieser Gleichung ersichtlich ist, wird der optimale Kapitaleinsatz für den Fall eines konstanten r durch die endgültige Einbehaltung von Teilen der überschüssigen Beträge nicht beeinflußt. Ist dagegen r von der Höhe des Gesamtkapitaleinsatzes abhängig, wird wegen der Abhängigkeit des zweiten Gliedes obiger Gleichung durch die Einbehaltung auch das Optimum des Kapitalvolumens berührt. Die Ableitung der Optimierungsbedingung kann wiederum in der oben angeführten Form durchgeführt werden.

- 6) Der Einfluß der unvollkommenen Teilbarkeit von Produktionsfaktoren auf die Bestimmung der maximalen Wachstumsrate der Entnahmen.

In den folgenden Ausführungen soll die den bisherigen Modellen zugrunde gelegte Bedingung der vollkommenen Teilbarkeit der Produktionsfaktoren aufgegeben werden. Wir wollen untersuchen, welchen Einfluß die Annahme der unvollkommenen Teilbarkeit von Produktionsfaktoren auf die Höhe der optimalen Wachstumsrate der Entnahmen hat.

Damit kommen wir zu einem Problem, das in der Literatur bisher unter dem Namen "Lohmann-Ruchti-Effekt" diskutiert worden ist.¹ Es geht hier um die Frage, inwieweit die Kapazität eines Unternehmens, ohne daß von außen neues Kapital zugeführt wird, lediglich durch Reinvestition freigesetzter Mittel erweitert werden kann. Unter "freigesetzten Mitteln" werden hierbei gewöhnlich die Abschreibungsgegenwerte verstanden.

Nun erscheinen die Aussagen des Lohmann-Ruchti-Effekts für eine mehrperiodische Unternehmens-theorie in der hier beschriebenen Form insofern problematisch, als bei ihrer Ableitung von Ertrags- bzw. Kostengrößen ausgegangen wird, d.h. u.a. daß das ursprünglich investierte Kapital durch Abschreibungen auf die einzelnen Perioden verteilt wird. Der Bruttoüberschuß einer Periode wird also in zwei Komponenten aufgeteilt: in die Abschreibungen je Periode und in den Periodennettogewinn. Nur die Abschreibungsgegenwerte werden als rein-

1 Vgl. hierzu u.a.:

N.J. Polak, Grundzüge der Finanzierung mit Rücksicht auf die Kreditdauer, Berlin und Wien 1926.

H. Ruchti, Die Abschreibung, Stuttgart 1953

M. Lohmann, Abschreibungen, was sie sind und was sie nicht sind, in: Der Wirtschaftsprüfer 1949, S. 353 ff.

vestierbare Beträge angesehen, der Periodennettogewinn wird nicht weiter in die Analyse miteinbezogen.

Wie die vorausgegangenen Modelle gezeigt haben, stellt aber der nach der Entnahme einer Periode verbleibende Restüberschuß den reinvestierten Betrag dieser Periode dar. Dieser gesamte Betrag kann zur Kapazitätsausweitung benutzt werden und muß insofern im Kalkül berücksichtigt werden.

Insgesamt gesehen, ist also der Bruttoüberschuß einer Periode abzüglich der Entnahme dieser Periode der zur Reinvestition zur Verfügung stehende Betrag. Auf dieser Größe hat die Berechnung der möglichen Kapazitätserweiterung aufzubauen.

Hinzu kommt, daß in einem Modell, in dem mit Abschreibungen gearbeitet wird, die Restbuchwerte der einzelnen Aggregate in der Regel nicht mit den Resterlöswerten übereinstimmen. Das zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Unternehmung arbeitende Kapital läßt sich aber nur an Hand der Resterlöswerte bestimmen.

Stellen wir nun an das Modell die Forderung, daß am Ende der Planungsperiode wieder das ursprünglich investierte Kapital zur Verfügung stehen soll, dann sind wir gezwungen, den Resterlöswert am Ende der Planungsperiode zu kennen. Denn das ist der Betrag, den der Unternehmer bei Verkauf der am Ende

1 Fortsetzung der Fußnote 1 von Seite 203

M. Lohmann, Kapitalbildung und Kapitalverwendung in der Unternehmung,
E. Schäfer, Abschreibung und Finanzierung, in: ZfhF 1955, S. 137 ff.

H. Langen, Die Kapazitätsausweitung durch Reinvestition liquider Mittel aus Abschreibungen, in: ZfhF 1953, S. 49 ff.

A. Moxter, Der Zusammenhang zwischen Vermögensumschichtung und Kapazitätsentwicklung bei veränderlichen Leistungsabgaben von Aggregaten pro Zeiteinheit, in: ZfhF 1959, S. 457 ff.

R. Buchner, Das Problem der Kapazitätsausweitung durch laufende Reinvestition in Höhe des Abschreibungsaufwandes, in: Wpg 1959, S. 237 ff.

der Planungsperiode vorhandenen Anlagen erzielen und somit seinem Unternehmen entziehen kann.

Wir wollen also im Folgenden unser Modell auf der Basis einer Bruttoüberschuß-(Einnahme-Ausgabe)rechnung aufbauen. Die Totalkapazität C_t eines Unternehmens - die Totalkapazität einer Periode in Geldeinheiten gemessen entspricht dem Resterlöswert dieser Periode - entwickelt sich im Zeitablauf nach folgender Funktion:

$$(126) \quad C_t = C_{t-1} (1-v) + R_t$$

In dieser Gleichung bedeuten:

C_t : Totalkapazität der Periode t

v : der Prozentsatz, um den sich die Totalkapazität in einer Periode vermindert.

R_t : der in der Periode t zur Reinvestition zur Verfügung stehende Überschuß.

Zur Lösung dieser Gleichung benötigen wir zunächst die Lösung des inhomogenen Teils R_t . In diesem Ausdruck ist ebenfalls eine Differenzengleichung enthalten. Dies geht aus folgenden Überlegungen hervor.

Wie wir schon erwähnt hatten, ist der in einer Periode t zur Reinvestition verfügbare Betrag gleich der Differenz zwischen dem Überschuß und der Entnahme dieser Periode:

$$(127) \quad R_t = g_t - w_t$$

In dieser Gleichung ist die Größe g_t ein Faktor, der von der Zeit abhängig ist und deswegen näher bestimmt werden muß. Zu diesem Zwecke müssen wir den Begriff der Periodenkapazität einführen. Die am Ende einer bestimmten Periode vorhandene und in Geldeinheiten ausgedrückte Periodenkapazität multipliziert mit dem pro Geldeinheit erzielbaren Überschuß gibt den Gesamtüberschuß an, der in der folgenden Periode erzielt wird.

$$(128) \quad g_t = P_{t-1} \cdot r^*$$

P_t : Periodenkapazität der Periode t

r^* : der pro Einheit der Periodenkapazität anfallende Überschuß.

Wie entwickelt sich nun die Periodenkapazität P_t im Zeitablauf? Gehen wir davon aus, daß die Periodenkapazität eines bestimmten Aggregates von Periode zu Periode um einen bestimmten Prozentsatz u abnimmt, dann können wir für P_t schreiben:

$$(129) \quad P_t = P_{t-1} (1-u) + g_t - wt$$

Für g_t können wir den Ausdruck aus Gleichung (128) einfügen. Wir erhalten dann:¹

$$(130) \quad P_t = P_{t-1} (1+r) - wt$$

Damit erhalten wir für den zeitlichen Verlauf der Periodenkapazität eine inhomogene Differenzengleichung erster Ordnung. Lösen wir diese Gleichung und berechnen den Wert P_{t-1} , so ergibt sich:

$$(131) \quad P_{t-1} = -w (1+r)^{t-1} \left(\sum_{\mu=0}^{t-2} \frac{\mu+1}{(1+r)^{\mu+r}} + K_1 \right)$$

Die Konstante K_1 ist hierbei im konkreten Falle so zu bestimmen, daß sich für $t=1$ als Periodenkapazität das ursprünglich investierte Kapital C_g ergibt. Zur Verkürzung der Schreibweise wollen wir jetzt setzen:

$$(132) \quad P_{t-1} = w \cdot C(t-1)$$

Durch Kombination der Gleichungen (131) und (128) erhalten wir für Gleichung (126):

¹ Für $-u+r^*$ setzen wir zur Vereinfachung der Schreibweise r .

$$(133) \quad C_t = C_{t-1}(1-v) + w \cdot C(t-1) \cdot r^* - wt$$

Als Lösung dieser Differenzengleichung ergibt sich:

$$(134) \quad C_t = (1-v)^t \cdot \sum_{\mu=0}^{t-1} \frac{w \cdot r^* \cdot C(\mu)}{(1-v)^{\mu+1}} - (1-v)^t \\ \cdot \sum_{\mu=0}^{t-1} \frac{w(\mu+1)}{(1-v)^{\mu+1}} + K_2 (1-v)^t$$

In dieser Gleichung ist K_2 so zu bestimmen, daß sich als Ausgangswert für C_t ebenfalls das ursprünglich investierte Kapital C_g ergibt.

Führen wir nun wieder die Bedingung ein, daß der ursprünglich investierte Kapitalbetrag am Ende der Planungsperiode wieder vorhanden sein, d.h. $C_T = 0$ sein soll, dann können wir die maximale Wachstumsrate w berechnen. Man erhält:

$$(135) \quad w = \frac{-K_2 (1-v)^t}{(1-v)^t \sum_{\mu=0}^{t-1} \frac{r^* \cdot C(\mu)}{(1-v)^{\mu+1}} - (1-v)^t \sum_{\mu=0}^{t-1} \frac{\mu+1}{(1-v)^{\mu+1}}}$$

Durch die Bestimmung von w haben wir somit auch die optimale zeitliche Struktur des Kapitalvolumens festgelegt. Gleichzeitig gibt uns die Gleichung (135) durch das maximale w auch die Möglichkeit, den Verlauf der Kapazitätsausweitung, die ja unter unseren Bedingungen mit dem Kapitalvolumen gekoppelt ist, aufzuzeigen. Im einzelnen soll jedoch hier auf diese Probleme nicht eingegangen werden.

§ 4: Die Bestimmung des optimalen Kapitalvolumens bei im Zeitablauf steigenden Überschüssen je Periode und konstanten Entnahmen je Periode.

1) Einführung

Die dritte grundsätzliche Möglichkeit des Verhält-

nisses zwischen dem zeitlichen Verlauf der Überschüsse und der Entnahmestruktur ist dadurch gekennzeichnet, daß die Überschüsse im Zeitablauf zunehmen, während die Entnahmestruktur einen konstanten zeitlichen Verlauf aufweist. Diese Fall verdeutlicht folgendes Schaubild:

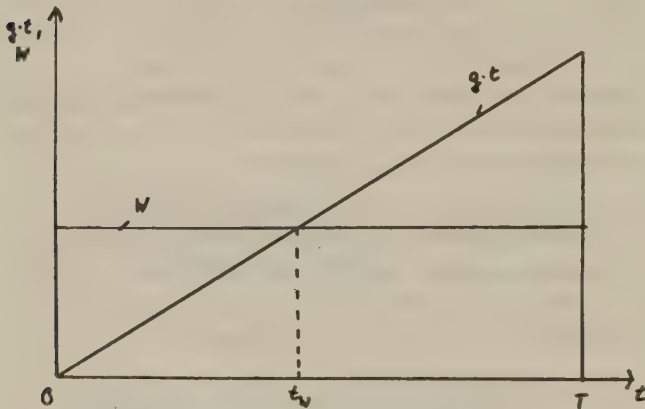


Abb. 20

Während also in dem im vorigen Abschnitt behandelten Modell dem Unternehmer in den ersten Perioden des Gesamtplanungszeitraumes überschüssige Beträge zu reinvestitionszwecken zur Verfügung standen, ist das hier vorliegende Modell dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahmen in den ersten Perioden höher sind als die Überschüsse der betreffenden Perioden. Um hier die Entnahmen in der gewünschten Form tätigen zu können, ist der Unternehmer gezwungen, Kredite aufzunehmen. Dadurch daß dann in den späteren Perioden die Überschüsse größer werden als die Entnahmen, besteht die Möglichkeit, die anfangs aufgenommenen Kredite einschließlich der für sie zu entrichtenden Zinsen zurückzuzahlen.

Die Frage, die in diesem Zusammenhang auftaucht, ist die: Welche maximale Entnahme je Periode kann der Unternehmer tätigen, damit am Ende des Planungs-

Zeitraumes die in den ersten Perioden aufgenommenen Kredite einschließlich der Zinsen gerade aus den überschüssigen Beträgen der letzten Perioden zurückgezahlt werden können?

2) Formulierung des Modells

Wir wollen annehmen, daß der Überschuß je Periode g_t in Abhängigkeit von der Zeit in der Form

$$(136) \quad g_t = g \cdot t$$

verläuft.

Untersuchen wir zunächst, wie groß dann der Kredit einer beliebigen Periode t ist. Der Überschuß der Periode t berechnet sich nach Gleichung (136). Die Entnahme dieser Periode beträgt bei der hier unterstellten Entnahmestruktur w .

Der Unternehmer benötigt damit in der Periode t einen Kredit f_t in Höhe von:

$$(137) \quad f_t = w - g \cdot t$$

Dieser Kredit kann natürlich auch negativ sein. Dies bedeutet nichts anderes, als daß der bisher insgesamt benötigte Kredit F_t um den Betrag $w - gt$ vermindert wird.

Sind nun für einen Kredit $i\%$ Zinsen pro Jahr zu zahlen, dann läßt sich der zeitliche Verlauf des Gesamtkredites durch folgende Differenzengleichung ausdrücken:

$$(138) \quad F_t = F_{t-1} (1+i) + w - g \cdot t$$

Das bedeutet, daß sich der Gesamtkredit aus zwei Komponenten zusammensetzt:

(1) Aus dem Konsumkredit, der bis zum Ende der ver-

gangenen Periode insgesamt aufgelaufen war. Dieser wiederum ist das Ergebnis der unmittelbaren Kredite der Perioden $t=1$ bis $t-2$ und der Summe der Zinsen, die für diese Kredite aufgelaufen sind. Hinzu kommen noch die Zinsen, die für die Periode $t-1$ zu zahlen sind.

(2) Aus dem zusätzlichen Kredit, der zur Komplettierung der Entnahme in der Periode t aufzunehmen ist. Sollte in der Periode t der Konsumkredit negativ sein, würde somit eine Rückzahlung in dieser Höhe stattfinden und sich der Gesamtkredit um diesen Betrag vermindern.

Um nun w bestimmen zu können, müssen wir zunächst Gleichung (138) lösen. Wir erhalten:

$$(139) \quad F_t = K (1+i)^t + \frac{wi - (1+i)g}{i^2} + \frac{gt}{i}$$

Für die Konstante K muß in diesem Falle ein solcher Wert gewählt werden, daß für $t=0$ auch $F_t=0$ wird. Das bedeutet, daß für K der negative Wert des zweiten Gliedes zu setzen ist. Man erhält somit:

$$(140) \quad F_t = - \frac{wi - (1+i)g}{i^2} (1+i)^t + \frac{wi - (1+i)g}{i^2} + \frac{gt}{i}$$

Soll die Bedingung erfüllt sein, daß am Ende der Planungsperiode T der Gesamtkredit einschließlich Zinsen zurückgezahlt sein muß, dann kann w maximal so groß werden, daß $F_T=0$ ist. Für w ergibt sich damit:

$$(141) \quad w = g \frac{iT - (1+i) + (1+i)^{T+1}}{i (1+i)^T - 1}$$

Wir sehen also, daß in diesem Modell die optimale Höhe der Entnahme abhängig ist von der Wachstumsrate der Überschüsse und einem Multiplikator, der von den Parametern i und T bestimmt ist. Für den Zwei-Perioden-Fall läßt sich die Bestimmung der optimalen Rate w der Entnahmen wiederum geome-

trisch veranschaulichen.

In Abbildung 21 gibt die Gerade OC das Verhältnis der Überschüsse g_1 und g_2 in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz wieder. C. ist der maximal erreichbare Punkt. Bei höherem Kapitaleinsatz würden sich absolut fallende Überschüsse ergeben. Die Gerade w gibt die präferierte Entnahmestruktur wieder. Da hier eine konstante Entnahmestruktur unterstellt wird, ist w also eine 45°-Linie. Die Gerade ii' ist die Transformationslinie. Ihr Anstieg ist bestimmt durch die Höhe des für die Kredite zu zahlenden Zinses; der Punkt C mit den zugehörigen Überschüssen OB bzw. OF kann also durch die Aufnahme eines Kredites in den Punkt E mit den zugehörigen Entnahmen OA bzw. OG transformiert werden. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, führt die Transformation zu einer insgesamt niedrigen Entnahmesumme. Für den Zuwachs FG in der Periode 1 muß in der Periode 2 der Betrag AB geopfert werden. Die Differenz zwischen AB und FG entspricht den für den Kredit zu zahlenden Zinsen.

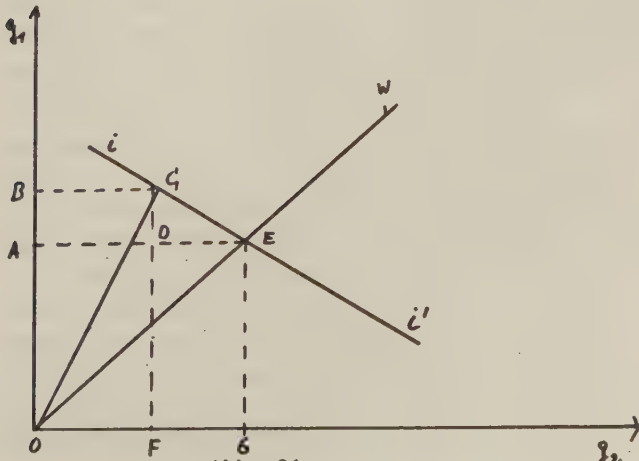


Abb. 21

Als nächstes müßten wir nun untersuchen, wie die optimale Entnahme und das optimale Kapitalvolumen unter verschiedenen Bedingungen zu bestimmen sind. Wegen der formalen Gleichheit der Struktur der Lösung sei jedoch hier darauf verzichtet.

SCHLUSS

Der Verfasser hatte sich in dieser Untersuchung die Aufgabe gestellt, die Aussagen der Investitionstheorie einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Den Anstoß zu diesem Vorgehen bildete dabei die Feststellung, daß die Investitionstheorie als eine spezielle handlungstheoretische Analyse verstanden werden muß und dementsprechend ihre Aussagen mit denen der allgemeinen Theorie des Handelns vereinbar sein müssen.

Die Untersuchung führte dabei zu dem Ergebnis, daß die Aussagen der Investitionstheorie unter diesem Gesichtspunkt als problematisch angesehen werden müssen. Und zwar erscheint einmal die Grundkonzeption der Investitionstheorie, so wie sie sich in der Fassung der Begriffe "Investor" und "Investition" und im Verhältnis dieser Begriffe zueinander, niederschlägt, als nicht vereinbar mit der allgemeinen Handlungstheorie. Zum anderen sind auch die Kriterien der Investitionstheorie nicht als widerspruchsfreie Spezifikationen des Rationalprinzips - das ja das Grundprinzip menschlichen Handelns schlechthin darstellt und dementsprechend auch für die investitionstheoretische Analyse Gültigkeit besitzt - anzusprechen.

Aus der Ablehnung der Aussagen der Investitionstheorie entstand dann der Versuch, Aussagen über das unternehmerische Investitionsverhalten abzuleiten für den Fall, daß die Investitionstheorie als spezielle handlungstheoretische Analyse gesehen wird. Dabei wurde den Kriterien der Investitionstheorie hier das aus einer Spezifikation der allgemeinen Handlungstheorie in unternehmungstheoretischer Sicht gewonnene Kriterium der Maximierung der Wachstumsrate der periodi-

schen Entnahmen gegenüberstellt.

Dem Verfasser liegt es dabei fern, die unter diesem Kriterium durchgeführten Analysen als vollständiges, in sich abgeschlossenes System anzusehen. Diese Untersuchungen sollen vielmehr als der Versuch verstanden werden, den Weg aufzuzeigen, auf dem nach Ansicht des Verfassers die unternehmens-theoretische Analyse unter Zugrundelegung der handlungstheoretischen Konzeption durchzuführen ist.

LITERATURVERZEICHNIS

- Ahlsdorff, M. Zum Problem der Differenzinvestition,
in: ZfB 1964, S. 449 ff.
- Akermenn, G. Realkapital und Kapitalzins, 2 Bde.,
Stockholm 1923 und 1924
- Albach, H. Wirtschaftlichkeitsrechnung bei un-
sicheren Erwartungen, Köln und Opladen
1959
- Investition und Liquidität,
Wiesbaden 1962
- Zur Verbindung von Produktions- und
Investitionstheorie, in: Zur Theorie
der Unternehmung, Festschrift zum
65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg.
von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 137 ff.
- Lineare Programmierung als Hilfsmittel
betrieblicher Investitionsplanung, in:
ZfhF 1960, S. 526 ff.
- Das optimale Investitionsbudget. Eine
Erwiderung, in: ZfhF 1964, S. 456 ff.
- Alfred, A.M. und Evans, J.B.
- Appraisal of Investment Projects by
Discounted Cash Flow. Principles and
Some Short Cut Techniques, London 1955
- Alford, L.P. Cost and Production Handbook, New York
1934
- Allen, R.G.D. Mathematik für Volks- und Betriebs-
wirte, 2. Aufl., Berlin 1962
- Alschner, G. Rationalität und Irrationalität in den
wirtschaftlichen Handlungen, in:
Schmollers Jahrbuch 1957, S. 1 ff.
- Amonn, A. Der Unternehmergewinn, in: Die Wirt-
schaftstheorie der Gegenwart, III.Bd.,
Wien 1928, S. 259 ff.
- Bain, J.S. Price Theory, New York 1952
- Baldwin, H.R. How to Asses Investment Proposals,
in: HBR 1959, S. 98 ff.
- Ballmann, W. Beitrag zur Klärung des betriebswirt-
schaftlichen Investitionsbegriffes
und zur Entwicklung einer Investitions-
politik der Unternehmung, Diss., Mann-
heim 1954

- Barges, A. The Effect of Capital Structure on
the Cost of Capital, Englewood Cliffs
1963
- Baumgartner, C. Rentabilität und Unternehmung, Zürich
1952
- Baumol, W.J. Economic Theory and Operation Analysis,
Englewood Cliffs 1961
- Business Behavior, Value and Growth,
New York 1959
- Baumol, W.J. und Quandt, R.E.
 Investment and Discount Rates under
Capital Rationing - A Programming
Approach, in: EJ 1965, S. 317 ff.
- Biermann, H. und Smidt, S.
 Capital Budgeting and the Problem of
Reinvesting Cash Proceeds, in: JB
1957, S. 276 ff.
- The Capital Budgeting Decision, 3.Aufl.,
New York 1963
- Blohm, H. und Lüder, K.
 Investition. Schwachstellen im Investi-
tionsbereich des Industriebetriebes
und Wege zu ihrer Beseitigung, Berlin -
Frankfurt 1967
- Bodenhorn, D. On the Problem of Capital Budgeting,
in: JF 1959, S. 473
- Böhm-Bawerk, E.v. Kapital und Kapitalzins. 1.Abt.: Ge-
schichte und Kritik der Kapitalzins-
theorien; 2.Abt.: Positive Theorie des
Kapitals, 4. Aufl., Jena 1921
- Boulding, K.E. The Theory of A Single Investment,
in: QJE 1935, S. 475 ff.
- Time and Investment, in: Economica
1936, S. 197 ff.
- "Time and Investment" - A Reply, in:
Economica 1936, S. 440 ff.
- The Present Position of the Firm, in:
Linear Programming and the Theory of
the Firm, hrsg. von K.E. Boulding
und W.A. Spivey, New York 1960, S.1 ff.

- Boulding, K.E. Economic Analysis, 3.Aufl., New York 1955
The Theory of the Firm of the Last Ten Years, in: AER 1942, S. 791 ff.
- Brandt, H. Investitionspolitik des Industriebetriebes, Wiesbaden 1959
- Buchner, R. Das Problem der Kapazitätsausweitung durchlaufende Reinvestition in Höhe des Abschreibungsaufwandes, in: Wpg 1959, S. 237 ff.
- Burchardt, B. Die Schemata des stationären Kreislaufs bei Böhm-Bawerk und Marx, in: WA 1931, S. 525 ff. u. 1932, S.116 ff.
- Busse von Colbe, W. Die Planung der Betriebsgröße, Wiesbaden 1964
- Carlson, S. A Study on the Pure Theory of Production, New York 1956
- Cassel, G. Theoretische Sozialökonomie, 4. Aufl., Leipzig 1927
- Charnes, A., Cooper, W.W. und Miller, H.H.
Application of Linear Programming to Financial Budgeting and the Costing of Funds, in: The Management of Corporate Capital, hrsg.v.E. Solomon, 3. Aufl., New York 1963, S. 229 ff.
- Cohen, J.B. und Robbins, S.M.
The Financial Manager, Basic Aspects of Financial Administration, New York 1966
- Dauten, C.A. Business Finance, 2.Aufl., Englewood Cliffs 1956
- Davenport, H.J. The Economic of Enterpricse, New York 1913
- Dean, J. Statistical Determination of Costs with Special Reference to Marginal Cost, in: Studies in Business Administration 1936, S. 34 ff.
Capital Budgeting, 3. Aufl., New York 1956
Managerial Economics, Englewood Cliffs 1956

- Dean, J. Measuring the Productivity of Capital,
in: The Management of Corporate Capital,
hrsg., v. E. Solomon, 3. Aufl.,
New York 1963, 21. ff.
- Capital Rationing and the Firm's Demand
of Capital, in: ZfÖ 1951, S. 3 ff.
- Dietzel, H. Der Ausgangspunkt der Sozialwirtschafts-
lehre und ihre Grundbegriffe,
in: ZfdgSt. 1883, S. 29 ff.
- Dinkelbach, W. und Hax, H.
- Die Anwendung der gemischt ganzzahligen
linearen Programmierung auf be-
triebswirtschaftliche Entscheidungs-
probleme, in: ZfhF 1962, S. 179 ff.
- Durand, D. Costs of Debts and Equity Funds for
Business: Trends and Problems of
Measurement, in: The Management of
Corporate Capital, hrsg. v. E. Solomon,
3. Aufl., New York 1963, S. 91 ff.
- Eisendraht, E. Anlagevermögen und Dekapitalisation
in der deutschen Industrie, Berlin
1950
- Ellenbogen, G. Cost of Capital and Fair Rate of Return.
in: JF 1956, S. 489 ff.
- Eucken, Walter Kapitaltheoretische Untersuchungen,
2. Aufl., Tübingen und Zürich 1954
- Euler, H. und Dierks, H.
- Beispiele für Wirtschaftlichkeits-
rechnungen, AfE, 1936/37, S. 327 ff.
und S. 525 ff.
- Fellner, W. Emergence and Content of Modern
Economic Analysis, New York-Toronto-
London 1960
- Fisher, J. The Nature of Capital and Income,
New York 1906
- Die Zinstheorie, Jena 1932
- Förstner K. und Heon, R.
- Dynamische Produktionstheorie
und Lineare Programmierung,
Meisenheim/Glan 1957, S. 119 ff.

- Forker, H.J. Das Wirtschaftlichkeitsprinzip und das Rentabilitätsprinzip, ihre Eignung zur Systembildung, Berlin 1960
- Friedmann, M. Lange on Price Flexibility and Employment, in: AER 1946, S. 613 f.
- Gerbel, M. Die Rentabilität industrieller Anschaffungen; Fehlinvestitionen, ihre Ursache und ihre Verhütung, Wien 1947
- Gordon, M.J. und Shapiro, E. Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit, in: The Management of Corporate Capital, hrsg. v. E. Solomon, 3. Aufl., New York 1963, S. 141 ff.
- Grant, E. Principles of Engineering Economics, New York 1950
- Gutenberg, E. Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1.Bd.: Die Produktion, 12.Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1966
- Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfdgSt 1952, S. 630 ff.
- Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Investitionsplanung, in: ZfhF 1954, S. 557 ff.
- Die Unternehmung als Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Theorie, Berlin 1929
- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, in: Die Wirtschaftswissenschaften hrsg.v. E. Gutenberg, Wiesbaden 1958
- Guthmann, G. und Dougall, H.F. Corporate Financial Policy, 4. Aufl., Englewood Cliffs 1962, S. 121 ff.
- Hart, A.G. Anticipitations, Uncertainty, and Dynamic Planning, Chicago 1940
- Hasenack, W. Privathaushalt, Betriebslehre, Einzelhandel, in: BFuP 1952, S. 154 ff.

- Hax, H. Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfhF 1964, S. 430 ff.
- Der Kalkulationszinsfuß in der Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen, in: ZfhF 1964, S. 187 ff.
- Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, in: ZfHF 1963, S. 337 ff.
- Hax, K. Unternehmenswachstum und Unternehmenskonzentration in der Industrie, in: ZfhF 1961, S. 1 ff.
- Hayek, F.A. v. The Pure Theory of Capital, London 1941
- Heinen, E. Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg., v. H.Koch, Wiesbaden 1962, S. 9 ff.
- Heister, M. Rentabilitätsanalyse von Investitionen, Köln und Opladen 1962
- Hicks, J.R. Value and Capital, 2. Aufl., Oxford 1946
- Higgins, B. Elements of Indeterminacy in the Theory of Non-Perfect Competition, in: AER 1939, S. 468 ff.
- Hildreth, C. A Note on Maximization Criteria, in: QJE 1946, S. 156 ff.
- Hill, H.G. A New Method of Computing Rate of Return on Capital Expenditures, in: The Management of Corporate Capital, hrsg. v.E. Solomon, 3. Aufl., New York 1963
- Hirshleifer, J. On the Theory of Optimal Investment, Decision, in: JPE 1958, S. 329 ff.
- Hoffmann, A. Der Gewinn der kaufmännischen Unternehmung, Leipzig 1929
- Hoffmeister, J. Wörterbuch der philosophischen Begriffe, 2. Aufl., Hamburg 1955

- Hotelling, H. A General Mathematical Theory of Depreciation, in: The Journal of the American Statistical Association 1925, S. 340 ff.
- Hurwicz, L. Theory of the Firm and of Investment, in: Econometrica 1946, S. 109 ff.
- Jacob, H. Investitionsplanung auf der Grundlage linearer Optimierung, in: ZfB 1962, S. 651 ff.
- Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, in: ZfB 1964, S. 487 ff.
- Johnson, R.W. Financial Management, 2. Aufl., Boston 1962
- Keynes, J.M. The General Theory of Employment, Interest and Money, London 1936, Neudr. London 1951
- Kilger, W. Zur Kritik am internen Zinsfuß, in: ZfB 1965, S. 765 ff.
- Klein, L.R. Notes of the Theory of Investment, in: Kyklos 1946, S. 97 ff.
- Knight, F.H. Capitalistic Production, Time, and the Rate of Interest, in: Economic Essays in Honour of G. Cassel, London 1933, S. 327 ff.
- Risk, Uncertainty, and Profit, Boston and New York 1933
- Koch, H. Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik, Wiesbaden 1961
- Die Theorie der Unternehmung als Globalanalyse, in: ZrdgSt 1964, S. 385 ff.
- Untersuchungen über den Gültigkeitsbereich des Gesetzes vom abnehmenden Ertragszuwachs, ZfdgSt. 1950, S.309 ff.
- Stichwort "Betriebsgröße", in: HdSW 2. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 82 ff.
- Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfhF 1958, S. 345 ff.

- Koch, H. Über einige Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: ZfHf 1957, S. 569 ff.
- Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg.v. H.Koch, Wiesbaden 1962, S. 367 ff.
- Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, in: ZfHf 1951, S. 161 ff.
- Kosiol, E. Werdegang und Wesen der Betriebswirtschaftslehre und ihr Verhältnis zu den Nachbarwissenschaften, in: Die Betriebswirtschaft 1940, S. 97 ff.
- Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Reinbeck bei Hamburg 1966
- Anlagenrechnung. Theorie und Praxis der Abschreibungen. Wiesbaden 1955
- Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffes, in: Betriebsökonomisierung durch Kostenanalyse, Absatzrationalisierung und Nachwuchserziehung, Festschrift für R.Seyffert, hrsg. v.E. Kosiol und F. Schlieper, Köln und Opladen 1958
- Lange, O. The Place of Interest in the Theory of Production, in: The Review of Economic Studies 1935/36, S.159 ff.
- Price Flexibility and Employment, Bloomington 1944
- Laßmann, G. Die Produktionsfunktion und ihre Bedeutung für die betriebswirtschaftliche Kostentheorie, Köln und Opladen 1958
- Lehman, M.R. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1956
- Lerner, A.P. Capital, Investment, and Interest, in: A.P. Lerner, Essays in Economic Analysis, London 1953
- Lohmann, M. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4.Aufl., Tübingen 1964

- Lohmann, M. Kapitalbindung und Kapitalverwendung in der Unternehmung, in: Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Bd. 5, Berlin 1953, S. 182 ff.
- Abschreibungen, was sie sind und was sie nicht sind, in: Der Wirtschaftsprüfer 1949, S. 353 ff.
- Lücke, W. Wesen und Bedeutung der kalkulatorischen Zinsen, in: ZfhF 1960, S. 362 ff.
- Lutz, F.A. Art. "Zins", in: HdSW, Bd. 12, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1965, S. 434 ff.
- Die Zinstheorie, 2.erw. Aufl., Tübingen-Zürich 1967
- The Criterion of Maximum Profits in the Theory of Investment, in: QJE 1945, S. 56 ff.
- Lutz, F. und V. The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1950
- Machlup, F. Interest as Cost and Capitalization Factor, in: AER 1935, S. 459 ff.
- Mangold, H.V. Die Lehre vom Unternehmergeinn, Leipzig 1855
- Marchal, J. Construction of A New Theory of Profit, in: AER 1951, S. 549 ff.
- Marglin, S. Approaches to Dynamic Investment Planning, Amsterdam 1963
- Marshall, A. Principles of Economics, 8. Aufl., London 1922
- Mc Lean, J.G. How to Evaluate New Capital Investments, in: HBR 1958, S. 59 ff.
- Merret, A.J. und Sykes, A.
- The Finance and Analysis of Capital Projects, London 1963
- Miller, H.H. und Modigliani, F.
- Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry 1954 - 1957, in: AER 1967, S. 333 ff.

- Mises, L. v. Grundprobleme der Nationalökonomie,
Jena 1933
- Human Action. A Treatise on Economics,
New Haven 1949
- Modigliani, F. und Miller H.H.
- The Cost of Capital, Corporation Finance
and the Theory of Investment, in: AER
1958, S.150ff.
- Möller, H. Die Rationalität der wirtschaftlichen
Handlungen, in: JfNuSt. 1942, S.249 ff.
- Moxter, A. Der Einfluß der Amortisationsgeschwin-
digkeit auf die unternehmerische In-
vestitionsentscheidung, in: ZfhF 1959,
S. 541 ff.
- Lineares Programmieren und betriebs-
wirtschaftliche Kapitaltheorie, in:
ZfhF 1963, S. 285 ff.
- Das optimale Investitionsbudget -
Stellungnahme, in: ZfhF 1964,
S. 470 ff.
- Der Zusammenhang zwischen Vermögens-
umschichtung und Kapazitätsentwicklung
bei veränderlichen Leistungsabgaben
von Aggregaten pro Zeiteinheit, in:
ZfhF 1959, S. 457 ff.
- Müller, H. Beitrag zur Schematisierung von Wirt-
schaftlichkeitsrechnungen, in: AfE
1937/38, S. 345 ff.
- Nettl, J.P. A Note on Entrepreneurial Behavior,
in: RESt 1957, S. 87 ff.
- Nicklisch, H. Die Betriebswirtschaft, 7. Aufl.,
Stuttgart 1932
- Niehans, J. Art. "Unternehmenseinkommen", in:
HdSW Bd.10, Stuttgart-Tübingen-
Göttingen 1959, S. 498 ff.
- Opfermann, K. und Reiner mann, H.
- Opportunitätskosten, Schattenpreise
und optimale Geltungszahl, in:
ZfB 1965, S. 211 ff.
- Pack, L. Betriebliche Investition. Begriff -
Funktion - Bedeutung - Arten,
Wiesbaden 1959
- Rationalprinzip und Gewinnmaximie-
rungsprinzip, in: ZfB 1961, S.207 ff.

- Pack, L. Die Maximierung der Rentabilität als preispolitisches Ziel, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von E.Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 72 ff.
- Papandreou, G.A. Some Basis Problems in the Theory of the Firm, in: A Survey of Contemporary Economics, hrsg. v. B.F. Haley, Homewodd 1952
- Polak, N.J. Grundzüge der Finanzierung mit Rücksicht auf die Kreditdauer, Berlin und Wien 1926
- Preinreich, G.A.D. Note on the Theory of Depreciation, in: Econometrica 1941, S. 80 ff.
The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica 1940, S. 12 ff.
Replacement in the Theory of the Firm, in: Econometrica 1953, S.68 ff.
- Redlich, F. Art. "Unternehmergewinn", in: HdSW Bd.10., Stuttgart-Tübingen-Göttingen, 1959, S. 492 ff.
- Renshaw, E. A Note on the Arithmetic of Capital Budgeting Decisions, in: The Management of Corporate Capital, hrsg.v. E. Solomon, 3.Aufl., New York 1963, S. 80 ff.
- Ricardo, D. The High Price of Bullion. A Proof of the Depreciation of Bank Notes, 4.Aufl. London, 1811
- Rieger, W. Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2.Aufl., Erlangen 1959
- Roberts, H.W. Current Problems in the Economics of Capital Budgeting, in: The Management of Corporate Capital, hrsg.v.E. Solomon, 3.Aufl., New York 1963, S. 200 ff.
- Rucht, H. Die Abschreibung, Stuttgart 1953
- Sabel, E. Die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Berlin 1965
- Sanderson, G. A Note on the Theory of Investment, in: Economica 1941, S. 176 ff.
- Scitowsky, T. A Note on Profit Maximisation and its Implications, in: Readings in Price Theory, London 1951

- Seitowsky, T. A New Approach to the Theory of the Firm, *Econometrica* 1948, S.214 ff.
- Solomon, E. Measuring a Company's Cost of Capital, in: *The Management of Corporate Capital*, hrsg.v. E.Solomon, New York 1963, S. 128 ff.
- Swoboda, P. Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research, in: *ZfB* 1961, s. 96 ff.
- Die simultane Planung von Rationalisierungs- und Erweiterungsinvestitionen und von Produktionsprogrammen, in: *ZfB* 1965, S. 148 ff.
- Szyperski, N. Zur Problematik der quantitativen Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1962
- Schäfer, E. Die Unternehmung. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4.Aufl., Köln und Opladen 1961
- Abschreibung und Finanzierung, in: *ZrhF* 1955, S. 137 ff.
- Schindler, H. Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 2.Aufl., Meisenheim/Glan, 1963
- Schneider, Dieter Finanzwirtschaftliche Theorie der Produktion, in: *Produktionstheorie und Produktionsplanung*, hrsg. v. A. Moxter, D.Schneider und W.Wittmann, Köln und Opladen 1966, S.337 ff.
- Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1962
- Schneider, E. Die wirtschaftliche Nutzungsdauer industrieller Anlagen, in: *WA* 1942, S. 901
- Industrielles Rechnungswesen, Grundlagen und Grundfragen, 2.Aufl., Tübingen 1954
- Das Zeitmoment in der Theorie der Produktion, in: *JrNuSt* 1936, S. 45 ff.
- Kritisches und Positives zur Theorie der Investition, S. 323, in: *Weltwirtschaftliches Archiv* 1967

- Schneider, E. Erwiderung auf H.v.Stackelberg's Aufsatz:"Stundenleistung und Tagesleistung", in: Archiv für Mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung 1941, S. 40 ff.
- Wirtschaftlichkeitsrechnung, 4.Aufl., Tübingen 1964
- Einführung in die Wirtschaftstheorie, Bd.2, 11.Aufl., Tübingen 1967
- Die Theorie der Produktion, Wien 1934
- Arbeitszeit und Produktion, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung 1935, S. 23 ff. und S. 137 ff.
- Über den Einfluß von Leistung und Beschäftigung auf Kosten und Erfolg einer Unternehmung, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung 1940, S. 105 ff.
- Schumpeter, J. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5. Aufl., Berlin 1952
- Schwarz, H. Optimale Investitionsentscheidungen, München 1967
- Stackelberg, H.v. Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2.Aufl., Tübingen-Zürich 1951
- Stundenleistung und Tagesleistung, in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung 1941, S. 34 ff.
- Terborgh, G. Dynamic Equipment Policy, New York 1949
- Leitraden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962
- Varga, St. Der Unternehmungsgewinn, Berlin 1959
- Viner, J. Cost Curves and Supply Curves, in: ZfN 1931, wiederabgedr.in: Readings in Price Theory, London 1953, S.198ff.
- Weber, M. Versammelte Aufsätze zur Wissenschaftstheorie, 2. Aufl., Tübingen 1951

- Weingartner, H.M. Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems, Englewood Cliffs 1963
- Capital Budgeting of Interrelated Projects: Survey and Synthesis, in: MS 1966, S. 485 ff.
- White, C.M. Multiple Goals in the Theory of the Firm, in: Linear Programming and the Theory of the Firm, hrsg.v. K.E. Boulding und W.A. Spivey, New York 1960
- Wicksell, K. Über Wert, Kapital und Rente, Jena 1893
- Vorlesungen über Nationalökonomie auf der Grundlage des Marginalprinzips, Bd. 1, Jena 1931
- Wittmann, W. Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959
- Wolfson, R. Long Run Cost, Short Run Cost and the Production Function: A New Exposition, in: WA 1960, S. 255 ff.
- Wright, C.A. A Note on: Time and Investment, in: Economica 1936, S. 436 ff.
- Zwiedineck-Südenhorst, O.v. Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Berlin-Heidelberg, Göttingen 1948

L e b e n s l a u f

Am 9. Oktober 1938 wurde ich als Sohn des Polizeibeamten Richard Wesemann und seiner Ehefrau Edith, geb. Puls in Berlin geboren. Ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit.

Die Volksschule besuchte ich von Herbst 1944 bis Ostern 1949. Anschließend war ich neun Jahre auf dem humanistischen Gymnasium, fünf Jahre davon auf dem Schillergymnasium in Münster, die restlichen vier Jahre auf dem Stadtgymnasium in Dortmund.

Ostern 1958 bekam ich hier das Reifezeugnis.

Vom 1. April 1958 bis zum 31. März 1960 absolvierte ich eine Lehre als Industriekaufmann. Danach begann ich mit dem Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Münster. Im April 1964 legte ich hier meine Diplomprüfung ab. Seit dem 1. Oktober 1964 bin ich als Assistent am Institut für Betriebsanalysen der Universität Münster beschäftigt.

